Die privatwirtschaftlichen Schienenstrassen (Feld-, Wald- und Industriebahnen) in ihrer Bedeutung für Landwirtschaft u. Industrie

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde an der staatswissenschaftlichen Fakultät der Königlichen Eberhard-Karls-Universität Tübingen

vorgelegt von

BRUNO EICHHOLZ aus Berlin.

Die privatwirtschaftlichen Schienenstrassen (Feld-, Wald- und Industriebahnen) in ihrer Bedeutung für Landwirtschaft u. Industrie

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde an der staatswissenschaftlichen Fakultät der Königlichen Eberhard-Karls-Universität Tübingen

ACAD.
LUGD.BAT.
BIBL.

vorgelegt von

BRUNO EICHHOLZ aus Berlin.

Vorwort.

Während über die öffentlichen Schienenstrassen in ihren Beziehungen zu der Volkswirtschaft eine überaus reichhaltige Literatur vorhanden ist, gibt es über die volkswirtschaftliche Bedeutung der Feld-, Wald- und Industriebahnen, die man wohl besser als »privatwirtschaftliche Bahnen« bezeichnet, keine irgendwie in Betracht kommende Darstellung. Es finden sich nur in einzelnen Werken und Zeitschriften verstreute Mitteilungen hierüber vor. Immerhin erscheint mir der Gegenstand wichtig genug zu sein, um in einer besonderen Abhandlung betrachtet zu werden. Erfreulich wäre es, wenn diese Schrift dazu beitragen würde, die geringe Beachtung, welche die privatwirtschaftlichen Bahnen im allgemeinen bisher gefunden haben, zu beseitigen und auch weitere Kreise von der Wichtigkeit dieser Schienenstrassen zu überzeugen.

Es ist mir ein Bedürfnis, an dieser Stelle denjenigen Herren, welche mich bei Abfassung dieser Schrift in so bereitwilliger und liebenswürdiger Weise unterstützt haben, insbesondere Herrn Staatsrat, Kanzler Professor Dr. v. Schönberg in Tübingen und Herrn Professor Ehrenberg in Rostock meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Berlin, im November 1905.

Der Verfasser.

Literatur-Verzeichnis.

Bach: Maschinenelemente, Stuttgart 1891—92.

Blenck: Die sog. transportablen, schmalspurigen Industrie- und Feldeisenbahnen in Preussen, Berlin 1896. (Zeitschrift des Kgl. preuss. Statistischen Bureaus.)

O. Bock: Handbuch der Ziegelfabrikation.

Cohn: Nationalökonomie des Handels und Verkehrswesens. Stuttgart 1898.

Conrad-Lexis: Handwörterbuch der Staatswissenschaft, Jena 1898.

Curtius: Zur Geschichte des Wegebaues bei den Griechen, Berlin 1855

v. Damnitz: Die volkswirtschaftliche Bedeutung der Feldbahnen, Berlin 1902

Donner (Hagen): Die forstlichen Verhältnisse Preussens, Berlin 1894.

Exner: Das moderne Transportwesen im Dienste der Landwirtschaft. Weimar 1880.

Fühling: Oekonomik der Landwirtschaft, 1889.

Förster: Das forstwissenschaftliche Transportwesen. Wien 1885.

Gleim: Die rechtliche Natur und das Recht der Privatanschlussgleise (im Archiv für Eisenbahnwesen), 1887.

Gleim: Die Kleinbahnen und die Mittel ihrer Förderung (Schmoller's Jahrbücher), 1894.

Gleim: Das Recht der Kleinbahnen und Privatanschlussbahnen nach dem Gesetze vom 28. 7. 92 (im Archiv für Eisenbahnw.) Jahrgang 1892.

Gleim: Das Gesetz über Kleinbahnen und Privatanschlussbahnen, dritte Auflage, Berlin 1899.

Von der Goltz: Handbuch der landwirtschaftlichen Betriebslehre, Berlin 1896.

Von der Goltz: Landwirtschaftliche Taxationslehre, Berlin 1892.

Haarmann: Das Eisenbahngleise, Leipzig 1891.

Haarmann: Die Kleinbahnen, Berlin 1896.

Haarmann: Vortrag auf der 14. Versammlung deutscher Forstmänner in Braunschweig 1896.

Heimburg: Die Kleinbahnen, ihre Bedeutung und ihr Platz im heutigen Verkehrsleben, Oldenburg 1896.

Heusinger v. Waldegg: Handbuch für spezielle Eisenbahntechnik, Leipzig.

Hostmann: Bau und Betrieb von Schmalspurbahnen, 1881.

Ledig & Ulbricht: Die schmalspurigen Staatseisenbahnen im Königreich Sachsen, Leipzig 1895.
Loewe: Ueber die privatrechtliche und wirtschaftliche Natur des Privatanschlussgleises (im Archiv f. Eisenbahnw.), 1898.
Lueger: Lexikon der gesamten Technik.
Morin: Expérience sur le tirage des voitures, Paris 1842.
Moritz: Eisenindustrie, Zolltarif und Aussenhandel, Berlin 1902.
Mühlenfels: Die Bedeutung der Eisenbahnen unterster Ordnung (in Preuss. Jahrbüchern Bd. 68), Berlin 1891.
Müller: Grundzüge des Kleinbahnwesens, Berlin 1895.
Perels: Handbuch der landwirtschaftlichen Maschinenkunde, Jena 1882.
Plessner: Praktische Winke, betr. die Herstellung landwirtschaftlicher Eisenbahnen, Gotha 1882.
Röll: Encyklopädie des Eisenbahnwesens, Wien 1885—1894.
Roscher: Nationalökonomie des Handels- und Gewerbefleisses (7te Auflage), Stuttgart 1899.
Runnebaum: Waldeisenbahnen, Berlin 1886.
Sax: Die Verkehrsmittel, Wien 1879.
Schönberg: Handbuch der politischen Oekonomie, Tübingen 1896—98.
Schlipf: Handbuch der Landwirtschaft (13te Auflage) Berlin 1898.
Thoned: Unsere Eisenbahngesetzgebung des Jahres 1892. (Archiv f. Eisenbahnw. Jahrgang 1893.)
Thünen: Der isolierte Staat. (3te Auflage.) Berlin 1883.
Wagner: Finanzwissenschaft, I. Teil, Berlin 1875.
Wurtzler: Elektrischer Betrieb in der Landwirtschaft.

Oesterreichisches landwirtschaftliches Wochenblatt. Jahrgang 1882.
Zeitschrift des landwirtschaftlichen Vereins der Provinz Sachsen. Jahrgang 1883.
Der Civilingenieur, Jahrgang 1889.
Deutsche landwirtschaftliche Presse, Jahrgang 1898.
Preussische Gesetzsammlung.
Deutsches Reichsgesetzblatt.
Preussisches Eisenbahnverordnungsblatt.
Bundesgesetzblatt der Schweiz.
Jahresbericht des Königlichen Kommerzkollegium in Altona für 1892.
Statistik der im Betriebe befindlichen Eisenbahnen Deutschlands.
Archiv für Eisenbahnwesen.
Verhandlungen der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft, herausgegeben vom Direktorium, Berlin 1892.
Zeitschrift für Kleinbahnen.
Zeitschrift des Vereines Deutscher Eisenbahnverwaltungen.
Zeitschrift für Transportwege und Strassenbau.

Ausserdem wurden noch eine Reihe Mitteilungen und Broschüren verschiedener Firmen benutzt, so namentlich:

Hauptkatalog No. 402 der Aktiengesellschaft für Feld- und Kleinbahnen, vormals Orenstein & Koppel in Berlin.

Katalog No. 11 des Bochumer Vereins für Bergbau und Gussstahlfabrikation, Abteilung Feld-, Forst- und Industriebahnen.

Katalog über Feld- und Forstbahnen des Georg-Marien-Bergwerks- und Hütten-Vereins in Osnabrück.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41547018_0059

Einleitung.

1. Definition der Schienenwege.

Unter Schienenwegen versteht man Strassen, bei welchen entweder Schienen auf den Weg gelegt oder in den Weg eingelassen sind. Die auf den Weg gelegten Schienen können entweder ganz frei liegen oder sich nur mit dem obersten Teile über das Niveau des Weges erheben. Die so verlegten Schienen schliessen die Benutzung des Weges für alle Fahrzeuge aus, welche nicht besonders für das Befahren der Schienenstränge konstruiert sind. Bei den ganz in den Boden eingelassenen Schienen ist das nicht der Fall, daher kommen diese auf solchen Wegen zur Anwendung, welche dem allgemeinen Gebrauch eröffnet bleiben sollen, vor allen Dingen bei den Strassenbahnen.

2. Wirtschaftliche Eigentümlichkeit der Schienenwege.

Was die Benutzung der Schienenwege selbst betrifft, so haben diese die wirtschaftliche Eigentümlichkeit, die freie Konkurrenz von Transportunternehmern auf ihnen auszuschliessen und in der Regel nur für einen solchen Unternehmerkreis benutzbar zu sein oder nur ganz ausnahmsweise für einige wenige Unternehmer, die zu dem Zwecke eine besondere Vereinbarung treffen, wie z. B. laut Vertrag die Grosse Berliner Strassenbahn gestatten muss, dass ihre Gleise teilweise auch von anderen Transportunternehmungen benutzt werden dürfen. Ein weiteres Beispiel hierfür ist die teilweise Benutzung der (inzwischen in Staatsbesitz übergegangenen) Gleise der Altdamm-Kolberger Eisenbahngesellschaft durch die preussische Staatsbahn.

Dieser Ausschluss der freien Konkurrenz wird veranlasst durch die technische Unmöglichkeit des beliebigen Ausweichens auf Schienenstrassen. Selbst, wenn auf der ganzen Strecke mindestens doppelte Gleise gelegt sind, so werden doch die einzelnen Wagen oder Züge nicht alle mit derselben Geschwindigkeit fahren und an denselben Punkten die gleiche Wartezeit einhalten; es würde deshalb, wenn die Strecke von mehreren Transportunternehmern ohne feste Verabredung benutzt werden würde, sehr bald grosse Unordnung herrschen. Diese Eigentümlichkeit der Schienenstrassen bringt es mit sich, dass derjenige, welcher sie anlegt, in der Regel auch den Transportdienst auf ihnen selbst übernehmen oder ihn einem anderen Unternehmer übertragen muss.

Trotzdem können die Schienenstrassen ebensogut wie die gewöhnlichen Landstrassen dem öffentlichen Verkehr dienen. Aber die natürliche Monopolstellung des Transportunternehmers auf den Schienenstrassen verschafft diesem Unternehmer eine ganz besondere wirtschaftliche Macht, die für die wirtschaftspolitische Behandlung der Schienenstrassen grosse Bedeutung hat.

3. Vorteile der Schienenwege vor anderen Verkehrsmitteln.

Die Vorteile der Schienenwege gegenüber anderen Transportmitteln sind hauptsächlich folgende:

a) grössere Geschwindigkeit und Regelmässigkeit der Beförderung,
b) die Möglichkeit der Beförderung sehr grosser Mengen in verhältnismässig kurzer Zeit,
c) die Ersparnis an Transportkosten.

Die Ursachen dieser Vorteile sind in folgenden mechanischen Erscheinungen zu suchen:

Beim Fortbewegen von Fahrzeugen wird zwischen den Rädern und der Fahrstrasse ein gewisser Reibungswiderstand erzeugt. Die Schienenwege, bei denen die Fortbewegung auf glatten Flächen stattfindet, reduzieren nun diesen Reibungswiderstand auf ein Minimum. Er beträgt nach Morin [1]) nur $^1/_{200}$ der Belastung, während

[1]) Morin: »Expérience sur le tirage des voitures«, Paris 1842. Die hierin enthaltenen Angaben über die Grösse des Widerstandskoefficienten haben noch heute allgemeine Gültigkeit.

er beim Fortbewegen von Frachtwagen auf sehr guter Fahrstrasse $^1/_{50}$, auf gewöhnlicher Fahrstrasse $^1/_{35}$ der Belastung ausmacht, sodass unter Berücksichtigung verschiedener anderer Momente die Eisenbahn in horizontaler Lage das zehn- bis zwölffache im Vergleich zu der Beförderung durch Frachtwagen auf guter Landstrasse zu leisten vermag.

Ist die Bahnlinie nicht horizontal, so ändert sich dieses eben angegebene Verhältnis. Bei einer Steigung von 1 : 300 leistet die Schienenstrasse das sechsfache und bei einer solchen von 1 : 30 nur noch das Doppelte im Vergleich zu der Beförderung auf guten Landstrassen. Natürlich ist hierbei nie die Tatsache ausser Acht zu lassen, dass der mechanische Motor mit steter Regelmässigkeit dieselbe Zugkraft konstant liefert, während alle lebenden Motore im Durchschnitt nur den dritten Teil ihrer Maximalkraft auf die Dauer zu entfalten vermögen.

4. Die Entwickelung der Schienenwege.

Die Verwendung der Spurbahn für Transportzwecke reicht bis in das Altertum zurück. Bereits die Tempelstrassen der Griechen bestanden aus kunstvollen in Stein ausgehauenen Spurwegen mit Ausweichgleisen. [1]) In Pompeji kann man noch in der Gegenwart die tiefen, gleichmässigen Furchen in den Strassen beobachten, die ebenfalls auf einen Wagenverkehr in Spurgleisen schliessen lassen. Reste von Spurbahnen finden sich auch in den Steinbrüchen der alten Ägypter; ohne sie wären vielleicht ihre kolossalen Bauwerke garnicht herzustellen gewesen. Viele Jahrhunderte hindurch sind dann die Spurbahnen vollständig in Vergessenheit geraten. Die Entwickelung der Eisenbahn im heutigen modernen Sinne ist eine deutsche Erfindung, die aus den Gradführungen und Spurbahnen in deutschen Bergwerken hervorgegangen ist. Da der deutsche Bergbau im Mittelalter im Vergleich zu demjenigen anderer Länder auf einer verhältnismässig hohen Stufe stand, wurden gegen Mitte des 16. Jahrhunderts deutsche Bergarbeiter zur Vervollkommnung der Einrichtung der Kohlenbergwerke nach England berufen. Diese

[1]) Curtius: Zur Geschichte des Wegebaues bei den Griechen. Berlin 1855, Seite 5 ff.

verpflanzten jene hölzernen Spurgleise dorthin und waren somit die Veranlassung zu deren späterer Entwickelung.

In England erkannte man sehr bald die grossen Vorteile derartiger Gleisanlagen, vervollkommnete dieselben und verwandte sie für die verschiedensten Transportzwecke. 1767 wurde die erste Eisenschiene in Form von gusseisernen Gleisbelägen konstruiert, während bis dahin nur Holzschienen benutzt wurden. Als dann am Schluss des 18. Jahrhunderts die Verwendung der Dampfkraft ihren Anfang nahm, brachte man damals schon die stehende Dampfmaschine in Verbindung mit den Gleisanlagen, indem man bei starken Steigungen, namentlich in Kohlenschächten, die Wagen durch Seile aufwärts bewegte.

1820 wurde in England das Walzen der Schienen eingeführt und 1829 die erste, wirklich brauchbare Lokomotive [1]) konstruiert. In Deutschland war die erste mit Dampf betriebene Eisenbahn die 1835 eröffnete Linie Nürnberg - Fürth (6 km), während England um diese Zeit bereits 471 und Amerika schon 1282 km Bahnlänge besass.

Die jetzigen Normalspurbahnen sind also erst aus den Schmalspurbahnen entstanden, die auch in Deutschland in den ersten Decennien des 19. Jahrhunderts noch vielfach gebaut wurden. Aber diese Entwickelung blieb lange Zeit in den Anfängen stecken und begann erst sehr viel später wieder indem man zunächst Strassenbahnen baute, während die Loslösung von der gewöhnlichen Strasse sich noch später vollzogen hat.

Transportable Bahnanlagen sind dagegen erst in der neueren Zeit ausgebildet worden, und zwar gebührt der Vorrang Deutschland. [2]) Im Jahre 1874 stellte auf der Berliner Bauausstellung der Fabrikant Schlickeysen solche beweglichen schmalspurigen Bahnen zum Gebrauche für Ziegeleien und Torfgräbereien öffentlich aus. Die allgemeine Einführung der transportablen Bahnanlagen verdanken wir jedoch dem Franzosen Decauville, der 1876 eine Spezialfabrik hierfür in Petit Bourg bei Paris begründete. Infolge

[1]) Lokomotiven waren zwar schon wesentlich früher hergestellt, sie erwiesen sich aber alle für die Praxis unbrauchbar.

[2]) Blenck: Die sog. transportablen schmalspurigen Industrie- und Feldeisenbahnen in Preussen (Zeitschrift des Königl. Preuss. Statistischen Bureaus), Berlin, 1886 Seite 137.

der grossen Verbreitung, welche die transportablen Bahnen alsbald fanden, entstanden in den verschiedensten Ländern eine Reihe neuer Fabriken, von denen jede bemüht war, ein neues und möglichst vollkommenes System zur Einführung zu bringen. Infolgedessen ist eine grosse Zahl von Systemen aufgekommen, die alle mehr oder weniger in die Praxis Eingang gefunden haben.

5. Einteilung der Schienenwege.

Es giebt in der Literatur die verschiedensten Klassifikationen der Schienenstrassen, ohne dass sich aber bisher irgend eines dieser Systeme allgemeine Geltung verschafft hätte. Es stellen sich einer Einteilung der Schienenstrassen infolge ihrer Vielgestaltigkeit und der Verschiedenartigkeit ihres Zweckes grosse Schwierigkeiten entgegen, sodass viele an der Möglichkeit einer richtigen Klassifikation überhaupt gezweifelt haben. Geradezu als unmöglich muss es betrachtet werden, eine ausreichende Einteilung zu finden, die gleichzeitig den technischen und wirtschaftlichen Anforderungen genügt; die einzige Aussicht auf Erfolg haben nur diejenigen Klassifikationen, welche die technischen und wirtschaftlichen Seiten gesondert betrachten. Eine derartige doppelte Einteilung hat zuerst Ulrich (im Archiv f. Eisenbahnw., 1884, Seite 90 ff.) durchgeführt. [1])

Von besonderer Wichtigkeit in volkswirtschaftlicher Hinsicht ist die Einteilung der Eisenbahnen nach der Bedeutung des Verkehrs, für den sie bestimmt sind. Hier unterscheidet man herkömmlich:

1. Die Hauptbahnen (auch Voll-, Primär- und Bahnen erster Ordnung genannt.) Sie haben den Verkehr der einzelnen

[1]) Ulrich teilt die Eisenbahnen in technischer Hinsicht ein in:
1. Eisenbahnen erster Ordnung oder Vollbahnen, die namentlich für den Schnellzugsverkehr bestimmt sind.
2. Eisenbahnen zweiter Ordnung. Dieselben zerfallen in normal- und schmalspurige.

In wirtschaftlicher Beziehung unterscheidet er:
1. Bahnen für den öffentlichen Verkehr.
2. Bahnen für private Zwecke.

Die öffentlichen Bahnen zerfallen in zwei grosse Gruppen:
a) solche von allgemein wirtschaftlicher Bedeutung,
b) solche von lokal wirtschaftlicher Bedeutung.

Wirtschaftsgebiete des Landes untereinander und mit dem Auslande sowohl für Personen als auch für Güter zu vermitteln und müssen in Bezug auf Konstruktion, Ausrüstung und Leistungsfähigkeit besonders hohen Anforderungen genügen.

2. die Sekundärbahnen (Bahnen zweiter Ordnung, Nebenbahnen) haben teils die seitliche Verbindung der Hauptbahnen untereinander zu vermitteln, teils den Anschluss einzelner Gebiete, die von den Hauptbahnen nicht berührt werden, an diese Hauptbahnen, teils auch an Wasserstrassen, zu schaffen. Sie dienen also dazu, durch seitliche Ergänzung der Hauptbahnen das Schienennetz dichter zu gestalten. Im allgemeinen werden an sie geringere Anforderungen in Bezug auf Konstruktion, Ausrüstung und Leistungsfähigkeit gestellt.

3. die Tertiärbahnen (Bahnen dritter Ordnung, Kleinbahnen) dienen zwar lediglich dem lokalen Verkehrsbedürfnisse, aber doch einem anerkannt öffentlichen Interesse. Ihnen fällt vor allem die Aufgabe zu, das Bedürfnis des Kleinverkehrs engerer Bezirke, besonders zwischen den Städten und ihrer nächsten Umgebung, zu befriedigen. Ihre Ausrüstung braucht in der Regel nur einfach zu sein. Vielfach sind sie schmalspurig, und ihre Gleise verlaufen oft auf dem Strassenkörper der Landstrasse.

4. Quartärbahnen, die sog. Feldbahnen (auch Wald- oder Industriebahnen genannt). Sie haben eine lediglich privatwirtschaftliche Bedeutung, indem sie nur einem privaten Verkehrsbedürfnisse von nicht öffentlichem Interesse dienen.

Eine wirtschaftliche Einteilung der Eisenbahnen, die vollständiger und übersichtlicher als die bisher besprochenen ist, lässt sich auch noch nach folgenden Gesichtspunkten aufstellen:

1. nach der Grösse des zu überwindenden Raumes:
   Bahnen für den Fern-, Nah-, und Lokalverkehr;
2. nach der Wichtigkeit der Schienenstrassen:
   Primär-, Sekundär-, Tertiär- und Quartärbahnen [1]);

[1]) Es ist bei dieser Einteilung nicht immer möglich, eine scharfe Grenzlinie zwischen den einzelnen Klassen zu ziehen; trotzdem legt sie Wagner in seiner Finanzwissenschaft zu Grunde. (Teil 1, Seite 726 ff, Leipzig 1883.)

3. nach der Natur des Eigentümers bezw. Betriebs-Unternehmers:
   Hier unterscheidet man Bahnen in Staats- und Privatbesitz bezw. Betrieb;
4. nach der Art des Verkehrs:
   a) öffentlich-wirtschaftliche,
   b) privat-wirtschaftliche Schienenstrassen.

Jene dienen dem allgemeinen Verkehr, diese nur dem Verkehr im Dienste einzelner Privatunternehmer, wobei es sich aber nicht um den Unternehmer des Transportdienstes handelt, sondern um den Verkehr, der durch den Transportunternehmer besorgt wird.

Die privatwirtschaftlichen Schienenstrassen, die den Gegenstand dieser Abhandlung bilden, zerfallen in folgende Hauptarten:

1. Anschlussgleise,
2. Feld- und Waldbahnen,
3. Industriebahnen in Fabrikbezirken.

6. Stellung der privatwirtschaftlichen Schienenstrassen im System der Bahnen.

Von besonderer Wichtigkeit für diese Abhandlung ist es, die Stellung der privatwirtschaftlichen Schienenstrassen im System der Bahnen näher zu erörtern. [1])

Die privatwirtschaftlichen Schienenstrassen haben infolge ihrer Zweckbestimmung, die ihnen weitaus andere Aufgaben zuweist, als den öffentlichen, einen von den letzteren völlig verschiedenen Charakter. Ihre Bestimmung schliesst sie von der Teilnahme am grossen Verkehr aus, und dadurch ergiebt sich, dass sie von allen

---

[1]) Gleim: Rechtliche Natur und das Recht der Privatanschlussgleise im Archiv f. Eisenbahnw., Jahrgang 1887, S. 457 ff.

Gleim: Das Recht der Kleinbahnen und Privatanschlussbahnen nach dem Gesetz vom 28. 7. 92, ebendort, Jahrgang 1892, ebendort S. 1110 ff.

Gleim: Die Kleinbahnen und die Mittel ihrer Förderung in Schmoller's Jahrbüchern, Jahrgang 1894.

Thoned: Unsere Eisenbahngesetzgebung des Jahres 1892, ebendort, Jahrgang 1893, S. 256 ff.

Loewe: Über die privatrechtliche und wirtschaftliche Natur des Privatanschlussgleises, ebendort, Jahrgang 1898, S. 1 ff.

jenen Einrichtungen befreit sind, die die Eisenbahnen als Glieder des einheitlich zu verwaltenden Eisenbahnnetzes bedürfen. Eine Gestaltung ihrer Bahnen und ihrer Wagen in der Weise, dass Rücksicht auf den Übergang auf fremde Bahnen genommen zu werden braucht, ist nicht erforderlich. Sie haben also ein relativ selbständiges Dasein, sodass für die Art ihrer Anlage und ihres Betriebes lediglich die individuellen Verhältnisse des Terrains bezw. des Wirtschaftsunternehmens berücksichtigt zu werden brauchen.

Die Bahnen »vierter Ordnung«, die gleichsam als Zubringer der Kleinbahnen angesehen werden können, sind in der letzten Zeit zu einer Bedeutung gelangt, die mit der Entwickelung der Kleinbahnen, insbesondere der Schmalspurbahnen, auf's innigste verknüpft ist. Mitunter können diese Schienenstrassen auch nur als Vorläufer einer späteren Kleinbahn gelten; nämlich in dem Falle, wenn die wirtschaftlichen Verhältnisse des von ihnen durchzogenen Gebietes sich infolge der wohlfeilen Verkehrsverbindung derartig heben, dass sich das ursprünglich nur private Verkehrsinteresse zu einem öffentlichen herausbildet.

§ 1.

Anlage und Betrieb privatwirtschaftlicher Schienenwege.

1. Anschlussgleise.

Anschlussgleise sind Abzweigungen von einer dem öffentlichen Verkehr dienenden Schienenstrasse, die aber nicht für öffentliche Verkehrszwecke bestimmt sind und in der Regel Bergwerke, Fabriken, Lagerräume oder ähnliche Anstalten mit der betreffenden Bahnlinie verbinden. Trotz ihres privaten Charakters unterliegen die Anschlussgleise in Bezug auf Bau und Betrieb in den meisten Staaten besonderen gesetzlichen Bestimmungen, von denen an anderer Stelle die Rede sein wird.

Damit durch diese Privatanschlüsse die Sicherheit des Hauptbahnbetriebs nicht allzusehr gefährdet wird, werden die Anschlussgleise meist von der benachbarten Station aus angelegt und nur selten auf der freien Strecke; im letzteren Falle müssen besondere Sicherheitsvorrichtungen (Blockstationen) vorhanden sein, der Art, dass beim Befahren des Hauptgleises die gleichzeitige Benutzung des Einlaufs vom Zweiggeleise her durch Signale verboten wird. [1])

Die Anschlussgleise haben dieselbe Spurweite wie die Hauptbahn, sind also meist normalspurig. Die zu ihrem Bau notwendigen Materialien sind identisch mit denen der Stammbahn. [2]) Der Bau

[1]) Goering: »Bahnabzweigungen« im Lexikon der gesamten Technik, 1. Band, S. 712.

[2]) Für die Bauausführung sind die Bestimmungen des Gesetzes über Kleinbahnen und Privatanschlüsse massgebend.

des Zweiggleises selbst wird auf Kosten des Anschlussnehmenden entweder ganz oder doch wenigstens, soweit die Gleise auf dem Terrain der Hauptbahn liegen, von der Bauverwaltung ausgeführt, die sich auch in dem Falle, dass der Unternehmer die Bauausführung auf seinem Grund und Boden unternimmt, das Aufsichtsrecht vorbehalten hat.

Für den Betrieb auf dem Anschlussgleise, der den Bestimmungen gemäss nur für die eignen Zwecke des Anschlussbesitzers erfolgen darf, [1]) wird in der Regel für eine bestimmte Periode ein Fahrplan festgesetzt, doch muss zur Erhöhung der Sicherheit stets noch vor Beginn jeder Fahrt eine telegraphische Anfrage von der Station aus an die Fabrik gerichtet werden, ob der Zug das Anschlussgleise befahren darf, und umgekehrt ist bei der Rückkehr des Zuges von der Fabrik aus dieselbe Anfrage an die Station zu richten.

Die Weiche, welche vom Hauptgleise zur Abzweigung führt, wird ständig unter Verschluss seitens der Bahnverwaltung gehalten und jedesmal unmittelbar vor dem Passieren des Zuges geöffnet und dann sofort wieder verschlossen. Die Bewachung, Bedienung und Unterhaltung der gesamten Anschlussanlagen geschieht in der Regel durch die Staatseisenbahnverwaltung auf Kosten des Anschlussinhabers.

Als Betriebskraft dienen bei Anschlussgleisen meist Lokomotiven, die auch, namentlich bei neueren Anlagen, die Waggons bis auf die Fabrikhöfe selbst führen, doch erfolgt auf letzteren die Weiterführung der Eisenbahnwagen sehr oft auch durch Pferde oder elektrischen Betrieb.

Die Verbreitung der Anschlussgleise in Deutschland lässt sich aus der am Ende des Abschnittes befindlichen statistischen Tabelle ersehen. Während 1880 in Deutschland 2207, 1890 4198 Anschlüsse an normal- und schmalspurige Bahnen vorhanden waren, betrug ihre Zahl 1900 bereits 7369. Von diesen dienten 899 dem Bergwerksbetriebe, 5333 der Industrie, 324 land- und forstwirtschaftlichen Zwecken und 813 verschiedenen, nicht näher bezeichneten Betrieben.

---

[1]) Allgemeine Bedingungen für die Zulassung von Privatanschlüssen § 1.

Statistik der dem nicht öffentlichen Verkehr dienenden Anschlussbahnen im Deutschen Reich.

(Entnommen der Statistik der im Betriebe befindlichen Eisenbahnen Deutschlands.)

A. Normalspurige Eisenbahnen I. Staatsbahnen		Anzahl der anschliessenden Bahnen				
		Montan-	Indu-strie-	land- und forstwirtsch.	sonstige	zu-sammen
		Bahnen				
1. Reichsbahnen in Elsass-Lothringen	1880	3	29	—	—	32
	1885	5	41	—	—	46
	1890	8	49	—	—	57
	1895	10	153	2	—	165
	1900	25	215	8	8	256
2. Militär-Eisenbahnen . .	1880	—	1	—	1	2
	1885	—	1	—	3	4
	1890	—	3	—	3	6
	1895	—	5	—	5	10
	1900	—	4	—	4	8
3. Preuss. u. preuss.-hess. Bahnen	1880	243	537	18	70	912
	1885	655	1 303	61	233	2 248
	1890	554	1 686	82	299	2 621
	1895	527	2 173	111	393	3 204
	1900	597	3 087	194	543	4 421
4. Bayer. Staatsbahnen . .	1880	4	3	1	7	15
	1885	10	136	3	19	168
	1890	12	217	4	24	257
	1895	13	312	4	24	253
	1900	13	525	24	42	604
5. Sächs. Staatsbahnen . .	1880	27	107	4	119	257
	1885	34	170	3	146	353
	1890	36	330	2	114	482
	1895	39	407	5	134	585
	1900	83	404	10	79	576

A. Normalspurige Eisenbahnen I. Staatsbahnen		Anzahl der anschliessenden Bahnen				
		Montan-	Indu-strie-	land- und forstwirtsch.	sonstige	zu-sammen
		Bahnen				
6. Württemberg. Bahnen	1880	4	4	1	3	12
	1885	2	6	1	1	10
	1890	2	16	1	1	20
	1895	2	51	3		56
	1900	1	83	6	—	90
7. Badische Bahnen . . .	1880	—	58	—		58
	1885	—	72	—	3	75
	1890	—	100	—	6	107
	1895	—	135	—	8	143
	1900	—	199	—	13	212
8. Main - Neckar - Bahn nebst Nebenbahnen . .	1880	—	8	—	—	8
	1885	—	9	—	—	9
	1890	—	14	—	1	15
	1895	—	23	—	1	24
	1900	—	26	—	1	27
9. Mecklenburg. Friedr.-Franz-Bahn	1880	—	—	—	—	—
	1885	—		—		—
	1890	1	9	3	1	14
	1895	2	25	15	3	45
	1900	3	35	23	9	70
10. Oldenburgische Staatsbahn	1880	—	17	2	8	27
	1885	—	19	2	8	29
	1890	—	27	5	10	42
	1895	—	37	2	17	56
	1900	—	50	3	23	76
Summe 1—10 (einschliesslich der Weimar—Berka—Blankenhainer Bahn)	1880	285	764	26	248	1 323
	1885	702	1 757	70	413	2 942
	1890	613	2 456	97	461	3 627
	1895	593	3 323	142	585	4 643
	1900	722	4 628	628	722	6 340

B. Schmalspurige Eisenbahnen I. Staatsbahnen		Anzahl der anschliessenden Bahnen				
		Montan-	Indu-strie-	land- und forstwirtsch.	sonstige	zu-sammen
		Bahnen				
1. Reichs-Eisenbahnen in Elsass-Lothringen . . .	1880	—	—	—	—	—
	1885	—	—	—	—	—
	1890	—	—	—	—	—
	1895	—	4	—	—	4
	1900	—	16	1	1	17
2. Preussische u. hessische Bahnen	1880	—	—	—	—	—
	1885	—	—	—	—	—
	1890	97	10	—	5	112
	1895	117	11	—	6	134
	1900	—	40	—	6	163
3. Bayerisch. Staatsbahnen	1880	—	—	—	—	—
	1885	—	—	—	—	—
	1890	—	—	—	—	—
	1895	—	—	—	—	—
	1900	—	1	—	—	1
4. Sächsisch. Staatsbahnen	1880	—	—	—	—	—
	1885	—	—	—	—	—
	1890	—	60	1	8	69
	1895	—	86	2	16	104
	1900	1	119	8	5	133
5. Württemberg. Staats-bahnen	1880	—	—	—	—	—
	1885	—	—	—	—	—
	1890	—	—	—	—	—
	1895	—	3	—	—	3
	1900	—	6	2	—	8
6. Feldabahn unter Privat-betrieb	1880	—	—	—	1	1
	1885	—	—	—	1	2
	1890	—	1	—	1	2
	1895	—	3	—	1	4
	1900	—	4	—	1	5

B. Schmalspurige Eisenbahnen II. Privatbahnen		Anzahl der anschliessenden Bahnen				
		Montan-	Industrie-	land- und forstwirtsch.	sonstige	zusammen
		Bahnen				
	1880	2	2	—	—	4
	1885	3	2	—	—	5
	1890	2	39	—	1	42
	1895	13	60	—	—	81
Summe A und B. (Normal- und Schmalspurbahnen)	1880	584	1 248	31	344	2 207
	1885	739	1 959	79	442	3 219
	1890	761	2 830	107	500	4 198
	1895	783	3 802	166	654	5 405
	1900	899	5 333	324	813	7 369

2. Feld- und Waldbahnen.

Feld- und Waldbahnen sind Bahnen für land- und forstwirtschaftliche Transportzwecke. Die Feldbahnen dienen zum Transport von Zuckerrüben, Kartoffeln, Getreide, Dünger, Ziegelsteinen, Erdmassen, Kohlen u. s. w. Die Waldbahnen werden zum Transport von Stammholz, Schnittholz, Knüppeln u. s. w. benutzt. Folgendes sind ihre charakteristischen Merkmale:

1. Sie werden ausschliesslich im Betriebe selbst benutzt und heissen deshalb auch »Betriebsbahnen«.

2. Sie sind fast ausschliesslich Schmalspurbahnen.

3. Sie sind die einzigen Eisenbahnen, bei denen auch transportable Gleise angewendet werden.

4. Der Betrieb der Feld- und Waldbahnen erfolgt nach keinem festen Fahrplan und ist meist nur ein intermittierender.

5. Zum Betriebe der Bahn ist in der Regel kein technisch ausgebildetes Personal erforderlich. [1])

[1]) Eine Ausnahme hiervon macht nur der Betrieb mit Dampflokomotiven, der selbstverständlich einen gelernten Maschinisten erfordert, während die elektrische Lokomotive von jedem Arbeiter bedient werden kann.

6. Die Betriebsmittel der privatwirtschaftlichen Bahnen weisen eine viel grössere Mannigfaltigkeit auf, als diejenigen, welche dem öffentlichen Verkehr dienen. Der Grund hierfür liegt in der Natur der privatwirtschaftlichen Schienenstrassen, indem diese für die verschiedensten Privatzwecke bestimmt sind, während die öffentlichen Bahnen sich nach den mehr einheitlich äussernden Gesamtzwecken zu richten haben.

7. Zur Erbauung der Bahn ist keine behördliche Konzession notwendig; nur insoweit ist eine landespolizeiliche Erlaubnis erforderlich, als die Bahn öffentliche Wege benutzt; sie bleibt infolgedessen im Gegensatz zu den andern im Privatbesitz befindlichen Bahnen ewiges Eigentum des ursprünglichen Besitzers bezw. seiner Rechtsnachfolger.

Da bei den Feld- und Waldbahnen schmalspurige Gleise angewendet werden, sind mit diesen Bahnen auch alle Vorteile verbunden, welche die Schmalspurbahnen den normalspurigen Bahnen gegenüber besitzen und zwar in einem um so höheren Grade, als man bei den Feld- und Waldbahnen ihrer geringeren Bedeutung wegen in Bezug auf den Kurvenradius und die Neigung der Gleise über die sonst bei Schmalspur üblichen Grenzen hinausgegangen ist.

Die Schmalspurbahnen bieten im Vergleich zu den normalspurigen Bahnen (1435 mm Spurweite) manche Vorteile:

1. Die Baukosten sind ganz erheblich reduziert.

2. Die grösste zulässige Neigung darf bei Normalspurbahnen 1 : 40, bei Schmalspur 1 : 25, bei Feldbahnen aber bis 1 : 18 betragen. [1])

3. Als Maximalkrümmungsradius gilt bei Normalspur ein solcher von 20 m [2]), bei den Feldbahnen kann man sogar bis auf 10 m herabgehen.

4. Eine schmalspurige Eisenbahn ist wegen der geringeren erforderlichen Breite auch in Strassen möglich, die für den Bau von Normalspurbahnen nicht mehr benutzbar sind.

Die Feld- und Waldbahnen sind, wie schon vorher erwähnt, stets Betriebsbahnen, d. h. sie werden innerhalb eines Betriebes

---

[1]) Bei einer Neigung zwischen 1 : 10 und 1 : 13 würde der Zug auch in gebremstem Zustande herabgleiten.

[2]) Haarmann: »Die Kleinbahnen», Berlin 1896, Seite 149.

selbst benutzt, sie kommen aber auch häufig mit den Anschlussbahnen vereinigt vor, indem z. B. in Zuckerfabriken, Brennereien, Ziegeleien und ähnlichen Fabriken die Gleise, welche zunächst nur für den inneren Betrieb angelegt sind, bis zur nächsten Bahnstation weitergeführt werden.

Der Unterbau und der Oberbau der Gleisanlagen richten sich bei den Feldbahnen einerseits danach, welche Betriebskraft angewendet werden soll, da mechanischer Betrieb im allgemeinen stärkeren Oberbau verlangt als animalischer; andererseits aber auch danach, ob man es mit festen, halbbeweglichen oder transportablen Gleisen zu tun hat.

Die halbbeweglichen Gleise dienen namentlich dazu, um grössere Erdbewegungen vorzunehmen, wie sie bei Sandgruben, Dämmen, Ausbeutung von Thongruben u. s. w. vorkommen, ferner auch zur Verbindung der Mittelpunkte grosser Holzschläge mit den Verladestellen an Eisenbahnen und Kanälen. Eine sorgfältige Bearbeitung des Bodens wird nur bei der Anlage fester Gleise vorgenommen. Es muss hierbei darauf gesehen werden, dass alle Ungleichheiten des Terrains günstig verteilt und womöglich ausgeglichen werden, da auf wagerechter Strecke die Zugkraft am besten ausgenutzt wird.

Bei halbbeweglichen Gleisen, die doch nach kürzerer Zeit wieder entfernt werden, lohnen sich kostspielige Erdarbeiten nicht, man begnügt sich hier mit dem Allernotwendigsten. Die leichtbeweglichen Gleise passen sich infolge der geringen Länge der einzelnen Schienenjoche von nur zwei Metern in hohem Masse den Unebenheiten des Bodens an, man braucht deshalb in den meisten Fällen bei ihnen gar keine Bearbeitung des Bodens vorzunehmen. Das 2 Meter-System ist für die Landwirtschaft, in der es auf ein rasches und bequemes Verlegen der Gleise sehr ankommt, von besonderer Wichtigkeit.

Als Material für Schienen dient zäher Bessemer Stahl. Ihr Gewicht und Profil richtet sich ganz nach den verschiedenen Zwecken, für die sie bestimmt sind. Der Bochumer Verein für Gussstahlfabrikation wendet für Schmalspur 6 Profile an von 45 mm bis 75 mm Höhe und einem Gewicht von 3,5 kg bis 9,8 kg pro Meter. Die leichteren Schienen finden namentlich für transportable

Gleise Anwendung, während die schwereren Schienen für feste Gleisanlagen gewählt werden, besonders für solche, auf denen mechanischer Betrieb stattfindet.

Was die Spurweite des Gleises anbetrifft, so wird man bei den Feld- und Waldbahnen regelmässig die Schmalspur anwenden. Es empfiehlt sich aber auch hier in entsprechender Weise wie bei den dem öffentlichen Verkehr dienenden Bahnen eine Normalspur einzuführen, wofür sich vornehmlich die gegenwärtig am häufigsten verwendete Spurweite von 600 mm eignet. [1]) Es erwachsen durch die einheitliche Schmalspur sowohl den Fabrikanten wie Konsumenten von Schmalspurbahnen mannigfache Vorteile. Jene können die Fabrikate in grösseren Quantitäten und demgemäss billiger herstellen und sich stets einen genügenden Vorrat davon halten; die einzelnen Besitzer benachbarter Bahnen hingegen sind imstande, sich gegenseitig mit Material auszuhelfen und können auch eventuell ihre Bahnen in einander übergehen lassen.

Die Schwellen zur Unterlage der Schienen können aus Holz oder Stahl hergestellt werden. Man rechnet auf ein Meter Gleis durchschnittlich eine Schwelle. Den unbedingten Vorzug verdienen wegen ihrer grösseren Dauerhaftigkeit die Stahlschwellen, welche als Hohlschwellen mit verschiedenem Profil [2]) konstruiert sind. Als Material für Holzschwellen wird wegen der grösseren Billigkeit meist Nadelholz verwendet. Sämtliche Holzschwellen, mit Ausnahme der aus Eichenholz hergestellten, müssen imprägniert werden, um sie vor allzu rascher Fäulnis zu schützen. [3])

Dass Holzschwellen noch immer überwiegend angewendet werden, liegt daran, dass die Besitzer von Feld- und Waldbahnen sich diese aus den eigenen oder benachbarten Forsten billig selbst

---

[1]) Haarmann: Die Kleinbahnen, S. 8.

[2]) Die Aktiengesellschaft für Feld- und Kleinbahnen-Bedarf, vorm. Orenstein & Koppel, hat 2 verschiedene Profile für feste und 4 für transportable Gleise. Der Georg-Marien-Bergwerks- und Hüttenverein verwendet 4, der Bochumer Gussstahlverein 3 verschiedene Profile.

[3]) Sehr erfolgreich ist die Imprägnierung des Holzes mit Zinkchlorid oder Kupfervitriol unter Anwendung von Hochdruck. Näheres hierüber siehe Heinzerling: Die Konservierung des Holzes, Halle 1885, und Andés: Das Konservieren des Holzes, Wien 1894.

beschaffen können; doch beginnt sich gegenwärtig bereits ein Umschwung zu Gunsten der Stahlschwellen bemerkbar zu machen, und eine grössere Zahl königlicher wie privater Forstverwaltungen hat sie bereits bei Waldbahnen trotz der hier billig zu beschaffenden Holzschwellen zur Verwendung gebracht. Der Einwand, der von Gegnern der Stahlschwellen häufig gemacht wird, dass dieselben schwerer als Holzschwellen und deshalb für transportable Gleise ungeeignet sind, ist nicht stichhaltig, da beide Schwellenarten fast gleiches Gewicht besitzen. [1])

Die Wagen bestehen aus einem stark gebauten, auf 4 Rädern ruhenden Untergestell (Truck), auf das je nach dem Anwendungszweck verschiedene Oberteile gesetzt werden. Diese Untergestelle werden entweder einzeln verwendet und zwar:

1. für Muldenkippwagen durch Aufschrauben von Böcken und Aufsetzen von Mulden, 2. für Kastenwagen durch Aufsetzen einer Plattform mit vier Seiten, 3. für Plateauwagen durch Auflegen einer Platte, oder sie dienen, zu zweien kombiniert, als Untergestelle für lange Fahrzeuge (sogenannte Universalwagen zum Transport landwirtschaftlicher Erzeugnisse) und als Waldbahnwagen zum Transport für Lang- und Schnittholz. Das beste Material für die Herstellung der Wagen ist Eisen und Stahl, doch wird namentlich für die Oberteile vielfach noch Holz angewendet.

Entsprechend der technischen Vollkommenheit, welche die Feldbahnwagen in konstruktiver Hinsicht aufweisen, hat man sich auch bemüht, ihre äusseren Formen immer mehr und mehr dem gegebenen Zwecke anzupassen. Man hat für fast alle Transportarten Spezialwagen konstruiert. So dienen ganz besondere Wagen (Etagenwagen) zum Transport der feuchten Ziegel und von nassem Presstorf, andere Konstruktionen sind wieder für militärische Zwecke, für Krankenhäuser, Schlachthöfe u. s. w. konstruiert; doch kann auf ihre technischen Einzelheiten hier nicht näher eingegangen werden.

Das Bremsen der Wagen geschieht entweder bei Handbetrieb mit einem Bremsknüppel oder aber besser mit einer besonders angebrachten Bremse, die gleichzeitig auf alle vier Räder wirkt. Bei

[1]) Preisliste XI des Bochumer Vereins für Bergbau- und Gussstahlfabrikation, Abteilung Feld- und Industriebahnen, S. 63.

Kraftbetrieb kommt ausschliesslich die letzte Bremsart in Frage. Es brauchen immer nur einzelne Wagen mit Bremsen versehen zu sein, deren Zahl sich nach dem Gefälle und der Länge der Züge richtet.

Eine neuere und sehr praktische Verwendung der Gleise ist die sogenannte Fuhrwerksbahn, die den grossen Vorteil bietet, dass der gewöhnliche Landwagen, ohne umgeladen zu werden, auf Schienen die schlechten Wege leicht überwinden kann und dass mehrere mit Material beladene Landwagen zu einem Zuge vereinigt werden können. Die der A.-G. Orenstein & Koppel in Berlin patentierte Lagerung des Lastwagens hat den Vorteil, dass man nicht mehr von der Konstruktion und den Dimensionen der einzelnen Teile desselben abhängig ist, sodass sich derartige Trucks für Lastwagen verschiedener Spurweiten verwenden lassen. Der Wagen fährt mit Hülfe einer Laderampe [1]) auf einen hierfür besonders konstruierten Feldbahnwagen und verlässt am Endpunkte des Gleises dasselbe ebenfalls mittels einer Laderampe und kann nun ohne Schienen weiterfahren.

Als Betriebskraft für Feld- und Waldbahnen wird verwendet:

1. Menschen- und Tierkraft,
2. Dampfkraft,
3. Elektrizität,
4. Schwerkraft,
5. Seilbetrieb. [2])

---

[1]) Die Laderampen sind sowohl transportabel als fest konstruiert.

[2]) Die andern Betriebskräfte, wie Gas, komprimierte Luft u. s. w. sind bei den Feld- und Waldbahnen nur ganz vereinzelt zur Einführung gelangt. v. Damnitz giebt in seiner Abhandlung über die volkswirtschaftliche Bedeutung der Feldbahnen (Seite 15) zwar an: »dass man sich vielfach auch der erst kürzlich aufgekommenen Benzin- oder Petroleummotore« zum Betriebe der Feldbahnen bedient. Doch sind diese Angaben nicht zutreffend, indem erstens die Benzin- oder Petroleummotore nicht erst kürzlich aufgekommen sind, sondern bereits eine jahrelange Entwickelungsreihe hinter sich haben. zweitens ist auch die Verwendung von Gasmotoren für Transportzwecke (Gaslokomotiven) ebenfalls seit langer Zeit bekannt (vergl. Gostkowski: Die Gasbahnen, 1893, desgl. Mitteilungen des Vereins für die Förderung des Lokal- und Strassenbahnwesens, Jahrgang 1893, Seite 257). In der Praxis haben sich diese Gaslokomotiven so wenig bewährt, dass sie bisher für den Bahnbetrieb kaum in Betracht kommen. Auch die neuerdings konstruierten Spirituslokomotiven dürften nur für ganz spezielle Fälle Anwendung finden.

Die richtige Wahl der Betriebskraft ist für die Rentabilität der ganzen Anlage entscheidend, besonders, wenn es sich darum handelt, ob animalische oder mechanische Kraft Verwendung finden soll.

Im allgemeinen wird man bei kleineren Anlagen oder bei solchen, die nur selten in Betrieb gesetzt werden, animalische Zugkraft benutzen; bei grösseren Anlagen jedoch nur insoweit, als man die mechanische Kraft aus technischen Gründen nicht verwenden kann, namentlich bei den leichtbeweglichen Gleisen, die von schweren Lokomotiven nicht befahren werden können.

Bisher ist als mechanische Betriebskraft ausschliesslich Dampfkraft gewählt worden, doch macht sich auch hier neuerdings ein Umschwung zu Gunsten des elektrischen Betriebes bemerkbar. [1]) Dieser kann natürlich nur dann in Frage kommen, wenn ein Elektrizitätswerk auf dem betreffenden Unternehmen, für welches eine Bahn gebaut werden soll, bereits vorhanden ist, oder wenn es möglich ist, elektrische Energie aus der näheren Umgebung zu entsprechend billigem Preise zu beziehen. Eine eigene elektrische Zentrale nur für den Betrieb der Bahn zu errichten, ist in den meisten Fällen zu kostspielig und nur dann gerechtfertigt, wenn die Elektrizität ausserdem noch für andere Betriebszweige Verwendung finden soll. [2])

Die Vorzüge des elektrischen Betriebes dem Dampfbetriebe gegenüber sind hauptsächlich folgende:

1. Die Transportkosten werden erheblich reduziert. [3])
2. Die Bahn ist jederzeit betriebsbereit.
3. Die elektrische Lokomotive kann wegen ihres geringeren Gewichtes auch schwache Schienen befahren, die Dampflokomotiven nicht mehr zugänglich sind.
4. Die Führung der elektrischen Lokomotive kann nach kurzer Unterweisung jeder Arbeiter übernehmen.
5. Der Elektromotor zählt zu den einfachsten aller Kraftmaschinen, deshalb sind beim elektrischen Betriebe nur wenig Reparaturen erforderlich.

[1]) Schienemann: Bau und Betrieb elektr. Bahnen, Leipzig 1899.
[2]) Wurtzler: Der elektr. Betrieb in der Landwirtschaft, Dresden 97.
[3]) Bork: Elektrische Eisenbahnen im Lexikon der gesamten Technik, Band III, Seite 605.

6. Beim elektrischen Betriebe lassen sich grössere Steigungen überwinden, als beim Dampfbetrieb.

7. Die Feuersgefahr ist vermieden, die namentlich bei Waldbahnen mit Dampfbetrieb mit Recht so sehr gefürchtet wird.

8. Bei der Dampflokomotive findet infolge der nach unten gerichteten Kraftwirkung der Pleuelstange bei jeder Umdrehung des Treibrades ein Stoss auf die Schienen und damit auch auf den Unterbau statt, der je nach der Art der Konstruktion $^1/_3$—$^1/_4$ des Kolbendrucks [1]) ausmacht, ein Nachteil, der bei den elektrischen Lokomotiven infolge der gleichmässigen Rotation vermieden wird. Hieraus ergiebt sich der grosse Vorteil, dass der Unterbau und die Schienen beim elektrischen Betriebe wesentlich leichter gehalten sein können als beim Dampfbetriebe, und dass dieselben infolge der fortfallenden Stossbewegungen in viel geringerem Masse der Abnutzung unterliegen.

Der sogenannte indirekte elektrische Betrieb unter Benutzung von auf der Lokomotive befindlichen Akkumulatoren ist nicht empfehlenswert. Er bietet zwar den grossen Vorteil, dass die elektrische Lokomotive unabhängig von stromzuführenden Drahtleitungen wird und stellt eigentlich das Ideal eines elektrischen Bahnbetriebes dar, doch stehen einer solchen Anlage so grosse technische Bedenken entgegen, dass nur in ganz besonderen Fällen seine Anwendung gerechtfertigt erscheint.

Den Feldbahnen nahe verwandt bezw. in Verbindung mit denselben angewendet, sind die mechanischen Transportanlagen. Wird die Steigung einer Gleisanlage höher wie 1 : 15, so gelangen schiefe Ebenen zur Anwendung. Dieselben dienen entweder zum Aufziehen des Produktes, dann heissen sie »Aufzüge« oder sie dienen zum Niederlassen des Produktes von oben, dann nennt man sie »Bremsberge«. Für die Aufzüge ist eine maschinelle Anlage nötig, die auch elektrisch betrieben werden kann. Bei den Bremsbergen genügt die Kraft der herabfahrenden Last zur Beförderung des heraufahrenden leeren Feldbahnwagens. Zur Regulierung der Bewegung wird eine Bremse angewendet. Die Förderung selbst erfolgt an Drahtseilen oder Ketten. Eine weitere Art der mechanischen Förderung auf Feldbahnen ist die Anwendung des Seilbetriebes

[1]) Baach: Maschinenelemente, Stuttgart 1891/92, Seite 447 ff.

auch für Niveaubahnen. In diesem Falle wird das Seil entweder über oder unter den Feldbahnwagen geführt. Dieselben werden in ähnlicher Weise wie bei schiefen Ebenen durch Seilgreifer mitgenommen. Der Betrieb erfolgt durch Transmissionen. Das Seil läuft an beiden Enden der Strecke über eine Seilscheibe. Wirtschaftlich kann dieser Betrieb nur da sein, wo es sich um kontinuierliche Förderungen handelt, also bei Gruben, in chemischen Fabriken u. s. w.

Wie schon oben bemerkt, erfolgt der Betrieb der Feld- und Waldbahnen, im Gegensatz zu demjenigen auf Anschlussgleisen, in der Regel nach keinem festen Fahrplan, sondern richtet sich nach der Witterung und den augenblicklichen Erfordernissen der Wirtschaft. Daher kommt es bei diesen Bahnen, zumal bei grösseren Anlagen, sehr auf eine geschickte Betriebsleitung an; es ist namentlich darauf zu achten, dass die Bahn möglichst vielseitig benutzt wird, und dass ferner eine entsprechende Zahl von Ausweichsstellen vorhanden ist, damit Zeitverluste und unnütze Fahrten vermieden werden.

Eine Statistik über die Verbreitung der Feld- und Waldbahnen giebt es bisher nicht. Nur für das Jahr 1883 existiert eine solche über die in Preussen vorhandenen transportablen schmalspurigen Industrie- und Feldbahnen, die auf Ermittlungen beruht, welche das Königlich Preussische Statistische Bureau durch Zählkarten angestellt hat.[1]) Nach dieser Statistik gab es in Preussen 381 transportable schmalspurige Bahnanlagen mit einer Gesamtlänge von etwa 436 000 m. Die Verbreitung dieser Bahnen im Staatsgebiete war eine sehr ungleiche; ihre grösste Zahl befand sich in Sachsen (57), dann folgten Hannover (54), Brandenburg (49), Pommern (43), Posen (34), Rheinland (32). Die wenigsten Anlagen wiesen die Provinzen Westfalen und Hessen-Nassau (je 6) und der Stadtkreis Berlin (0) auf. Was den Betriebszweck anbelangt, so dienten die transportablen Bahnen in erster Linie landwirtschaftlichen Zwecken und zwar besonders zum Rübentransport in Zuckerfabriken, dann wurden sie in Ziegeleien, Brennereien, im Bauwesen und einigen industriellen Betrieben verwendet. Seit

[1]) Zeitschrift des Königl. Preuss. Statistischen Bureaus, Berlin 1886, Seite 137 ff.

jener Zeit hat sich die Verwendung der Feld- und Waldbahnen eigentlich erst entwickelt.

Einen Ueberblick über die ausserordentliche Verbreitung der Feld- und Waldbahnen in neuerer Zeit erhält man, wenn man den Gesamtumsatz der deutschen Feldbahnfabriken betrachtet.[1]) Derselbe betrug:

1880	ca.	2 Millionen Mark
1890	ca.	10 Millionen Mark
1898	ca.	38 Millionen Mark
1899	ca.	54 Millionen Mark
1900	ca.	60 Millionen Mark

3. Fabrikbezirke mit Industriebahnen.

Eine besondere Berücksichtigung unter den privatwirtschaftlichen Bahnen verdienen die Industriebahnen. In erster Linie dienen diese zur Vermittlung des Verkehrs innerhalb eines engeren Wirtschaftskreises. Zu diesem Zweck münden in dieselbe zahlreiche Privatanschlüsse von den umliegenden Industriebetrieben ein. Bei den Industriebahnen hat die Bahnlinie, an die sie angeschlossen sind, den Charakter eines durchgehenden Betriebes, während die Industriebahn selbst, die sich unter Umständen in fremder Ver-

[1]) Diese Tabelle ist dem Buche des Dr. E. Moritz: «Eisenindustrie, Zolltarif und Aussenhandel», Berlin 1902 (Seite 30) entnommen; doch dürften in Wirklichkeit die Zahlen wesentlich höhere sein, da Dr. Moritz annimmt, dass der weitaus grösste Teil des Gesamtumsatzes sich in den Händen der beiden Firmen Orenstein & Koppel und Arthur Koppel befindet. Von anderen Firmen, auf die höchstens 30—40 % des Gesamtumsatzes fallen soll, werden nur noch Freudenstein & Co. erwähnt. Es scheint dem Verfasser nicht bekannt zu sein, dass neben den genannten Firmen noch eine Reihe sehr bedeutender Feldbahnfabriken existieren, so z. B. R. Dolberg, Rostock und Berlin, Bochumer Verein für Bergbau und Gussstahlfabrikation, Abteilung Feld- und Industriebahnen, Georg-Marien-Bergwerks- und Hüttenverein, Osnabrück, dessen Generaldirektor Haarmann sich namentlich um Einführung der Waldbahnen grosse Verdienste erworben hat, Hörder Bergwerks- und Hüttenverein, die Firma Friedrich Krupp u. s. w. Demgemäss scheint die Annahme des Verfassers, dass auf alle der soeben genannten grossen Fabriken nur 30—40 % des Gesamtumsatzes entfallen soll, durchaus unwahrscheinlich.

waltung befinden, die Eigenschaften einer Zweigbahn mit gesondertem, zunächst hier endigendem Zugbetrieb besitzt. [1])

Der Anschlussbahnhof ist also für die eine Bahn Zwischenstation, für die andere Endstation. Selbstverständlich ist durch geeignete Gleisverbindungen die Möglichkeit zu schaffen, dass ganze Züge oder Zugteile leicht von den einen auf die andern Gleise überführt werden können.

Die Gleise der Industriebahnen liegen nicht selten in den Strassen der Fabrikviertel grösserer Städte und sind meist normalspurig. Als Grundlage für die Bauausführung gelten die Normalien für die Nebenbahnen Deutschlands. Falls die räumlichen Verhältnisse normalspurige Gleise nicht zulassen, sind Vorkehrungen zu treffen, der Art, dass die normalspurigen Eisenbahnwagen auf die Schmalspurgleise übergehen können. Es geschieht dies dadurch, dass unter jede Achse des normalspurigen Güterwagens ein vierrädiger Schmalspurwagen geschoben wird. [2]) Die Achsen des Güterwagens werden mit den Schmalspurwagen fest verbunden, eine Einrichtung, die ganz identisch ist mit der vorher beschriebenen Fuhrwerksbahn. Doch ist dieses System nicht für einen Massentransport geeignet, da immer nur einzelne Wagen befördert werden können. Von ganz besonderem Interesse sind wegen der Mustergültigkeit der Anlagen die Industriebahnen in Plagwitz-Lindenau, namentlich die Anlage von Dr. Heine. [3]) Als dieser beabsichtigte, sein noch kaum durch Strassen aufgeschlossenes Areal für Industrieanlagen nutzbar zu machen, war er sich darüber klar, dass er seinen Bauplätzen etwas bieten musste, was neben der Nähe der grossen Handelsstadt, den Erleichterungen, welche diese für den Absatz der Fabriken und welche die Bevölkerung für die Beschaffung von Arbeitskräften gewährt, einen besonderen Vorzug vor allen anderen um Leipzig herum befindlichen Plätzen verschaffen könne, und er suchte diesen Vorteil in einer Erhöhung der Konkurrenzfähigkeit durch Ersparung der Transportspesen. Tatsächlich gefördert wurde das Heine'sche Projekt erst durch Eröffnung der

[1]) Röll: Encyklopädie des gesamten Eisenbahnwesens, Band I, Seite 246.

[2]) Eine Anlage dieser Art befindet sich seit längerer Zeit in Gera im Betriebe; eine andere neuerdings in Altona.

[3]) Der Zivilingenieur, Jahrgang 1889, Heft 1.

Bahnlinie Gaschwitz-Plagwitz, welche Plagwitz mit dem sächsischen Bahnnetze in Verbindung setzte. Nun konnte Dr. Heine seinen ursprünglich nur an die preussische Staatsbahn gelegten Bahnstrang zu einer als Industriebahn äusserst zweckmässigen Verbindungsbahn zwischen den preussischen und sächsischen Staatsbahnen ausbauen. Im Jahre 1885 verkaufte Dr. Heine den ganzen durch ihn geschaffenen Industriebezirk, soweit der Grund und Boden noch sein Eigentum war, an den sächsischen Staat. Infolge des grossen Entgegenkommens seitens der sächsischen Staatsbahnverwaltung hat sich der Industriebezirk sehr stark und schnell gehoben. In unmittelbarer Nähe des Heine'schen Industriebezirkes ist derjenige der Leipziger Westend-Baugesellschaft und der Leipziger Immobilien-Gesellschaft entstanden. Welche Ausdehnung der Verkehr auf den Plagwitzer Industriebahnen erlangt hat, geht daraus hervor, dass 1875 1194 Wagenladungen den Fabriken zugeführt wurden, während ihre Zahl 1887 sich bereits auf 22 557 bezifferte.

Bei diesen Leipziger Industriebahnen sind die Gleise so angeordnet, dass jedes Fabrikgrundstück mit der einen Seite an der Strasse, mit der anderen an der Bahn liegt. Die Gleise befinden sich hier mit Ausnahme der auf den Fabrikhöfen liegenden Schienen im Besitz des Staates, doch ist dadurch ihr privatwirtschaftlicher Charakter nicht verloren gegangen, da es hierbei, wie schon in der Einleitung betont wurde, nicht auf den Besitzer, sondern auf den Verkehr selbst ankommt, der durch den Transportunternehmer vermittelt wird. —

Ausser in Leipzig befinden sich noch in einer grossen Reihe anderer Städte Industriebahnen, die allerdings an Grösse und Einheitlichkeit der Anlage die Leipziger Industriebahnen nicht zu erreichen vermögen. So hat in W o r m s die Stadt ein Verbindungsgleise zwischen der Hessischen Ludwigsbahn und dem Rhein bauen lassen. Diese Verbindungsbahn dient als Industriebahn in den für die Neuanlage von Fabriken ausschliesslich reservierten Stadtteilen. In M ü h l h a u s e n hat sich ein Industriebezirk dadurch gebildet, dass ein Unternehmer ein Verbindungsgleise zwischen der städtischen Gasanstalt und dem Bahnhof auf bisher unbebautem Terrain angelegt hat und eine Genossenschaft zur Erwerbung dieses neu erschlossenen Gebietes begründete. In H e i l b r o n n hat die Stadt

in dem der Industrie allein noch vorbehaltenen Teile eine Industriebahn von etwa 2 km Länge angelegt. In Danzig ist die sogenannte Speicherinsel von der Speicherbahn durchzogen, die als Industriebahn von der Korporation der Kaufmannschaft erbaut ist.

Schliesslich wären hier noch die Gleisanlagen der Terraingesellschaft Rittergut Lichtenberg bei Berlin zu nennen. Das Terrain dieser Gesellschaft, das zur Anlage von Fabriken, Lagerplätzen und ähnlichen Betrieben geeignet ist, besitzt ein direktes Eisenbahn-Anschlussgleise. Durch das von der Ostbahnstation Lichtenberg-Friedrichsfelde ausgehende Anschlussgleise haben die Terrains direkte Verbindung mit der Staatsbahn. Durch elektrische Bahn, Stadt- und Ringbahn ist ein schneller und bequemer Verkehr nach dem Zentrum Berlins ermöglicht. Von dem Terrain werden Parzellen in beliebiger Grösse abgegeben, denen sämtlich das bis an die Grenze des Grundstücks herangeführte Eisenbahnanschlussgleise zur Benutzung offensteht.

In kurzer Zeit haben sich hier denn auch schon ca. 30 Betriebe (darunter Elektrizitätswerke, Sprit-, Thonröhrenfabriken etc.) angesiedelt. Der Verkehr ist bei den Industriebahnen auf einen kleinen Kreis bestimmter Interessenten beschränkt.

Der Betrieb auf den Industriegleisen ist dem der Staatsbahn entsprechend geregelt und erfolgt nach einem bestimmten Fahrplan, ist aber meist ohne Nachtdienst. Als Betriebsmittel werden fast ausschliesslich Lokomotiven verwendet.

§ 2.

Voraussetzungen für die Anwendbarkeit privatwirtschaftlicher Schienenwege.

Unter den Voraussetzungen für die Anlage von Schienenstrassen lassen sich 2 Gruppen unterscheiden, nämlich:

1. Die wirtschaftlichen, technischen und lokalen Voraussetzungen,
2. Die rechtlichen Voraussetzungen für die Anlage von privatwirtschaftlichen Schienenstrassen.

An dieser Stelle sollen uns zunächst nur die wirtschaftlichen, technischen und lokalen Voraussetzungen beschäftigen, während die rechtlichen Grundlagen dem nächsten Kapitel vorbehalten bleiben.

1. Anschlussgleise.

Als erste unter den wirtschaftlichen, technischen und lokalen Voraussetzungen ist zweifellos die zu betrachten, dass eine Anschluss bietende Bahnlinie vorhanden sein muss. Der Anschluss an diese kann entweder erfolgen:

a) auf freier Strecke,
b) von der Station aus,
c) durch Vermittlung einer Lokalbahn.

Da die Anschlussgleise in der Regel normalspurig sind, müssen sich auch die Terrainverhältnisse zur Anlage normalspuriger Gleise eignen, also vor allen Dingen in räumlicher Hinsicht die nötige Ausdehnung besitzen; falls öffentliche Strassen benutzt werden, muss nach Anlage des Gleises noch soviel Raum verbleiben, dass zwei Fuhrwerke bequem aneinander vorbeifahren können.

Da, wie wir gesehen haben, der Anschluss nur ganz ausnahmsweise auf freier Strecke gewährt wird, ist eine weitere Voraussetzung die, dass das Anschluss suchende Etablissement nicht allzuweit von der Station entfernt liegen darf.

Es findet sich die Angabe, dass der Anschluss, wenn er für das betreffende Unternehmen noch rentabel sein soll, in der Regel nicht über 2—3 km lang sein darf. Doch ist diese Behauptung eine sehr willkürliche, die für die Praxis gar keinen Wert besitzt, denn wenn eine Fabrik zu geringe Transportmengen zu befördern hat, dann ist ein Anschlussgleise auch von nur 2—3 km Länge nicht rentabel; hat sie dagegen bedeutende Transportmengen, dann kann das Anschlussgleise diese Länge ruhig überschreiten, ohne dass es dadurch an Rentabilität einbüsste.

Um den bisher in der Praxis sehr fühlbaren Mangel der Entscheidung der Frage zu beseitigen, in welchem Falle Anschlussgleise rentabel sind, bin ich durch rechnerisches Eingehen zu einem leicht anwendbaren und präzisen Ausdruck gelangt. Zur Erklärung desselben diene folgendes:

1 Kilometer Gleise koste . . . . . K . . . . Mark
Die Verzinsung des Anlagekapitals sei . . . . . = p %
Die Amortisation des Anlagekapitals sei . . . . = g %
Die Kosten für Unterhaltung, Bewachung usw. pro Kilometer Gleise und Jahr seien . . = a Mark
Die Betriebskosten pro Tonnenkm . . . . . = b Mark
Einmaliges Verladen pro Tonne . . . . . = c Mark
Die Transportkosten pro Tonnenkm per Achse incl. Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals, Instandhaltung der Wege usw. seien . . . . . = A Mark

Wird nun angenommen, dass x km bis zur nächsten Verlade- bezw. Anschlusstation zurückzulegen sind, und dass die Zahl der zu befördernden Tonnen pro Jahr = y ist, so muss sein:

1. $\frac{x K p}{100} + \frac{x K g}{100} + a x + x y b + y c \leq x y A + 2 y c$

(Gesamtkosten des Transportes bei Anschlussgleisen). $\leq$ (Gesamtkosten des Transportes per Achse).

Hieraus ergibt sich:

2. $x \leqq \dfrac{c}{\dfrac{0{,}01\,K\,(p+g)+a}{y}+b-A}$

Hieraus folgt, dass für

$\dfrac{0{,}01\,K\,(p+g)+a}{y}+b \leqq A$, mithin also für

3. $y \geqq \dfrac{0{,}01\,K\,(p+g)+a}{A-b}$

jede Entfernung, mag sie auch noch so gross sein, für das Anschlussgleise rentabel ist.

Setzen wir nun in die Formel No. 3 bestimmte Werte ein und zwar für:

$K = 25\,000$ M.
$p = 5\,\%$
$g = 10\,\%$
$a = 300$ M.
$A = 0{,}2$ M.
$b = 0{,}01$ M.
$c = 1$ M.

so ergibt sich:

$y \geqq \dfrac{250\,(5+10)+300}{0{,}2-0{,}01}$ also

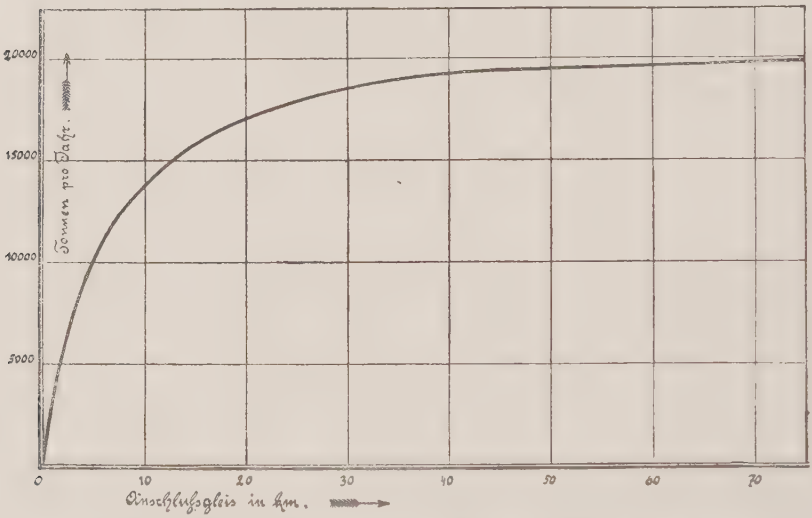
$y =$ rund 21 000 Tonnen

Beträgt also unter den oben angegebenen Voraussetzungen die jährliche Tonnenzahl 21 000, das sind etwa 1400 Waggons oder bei 300 Arbeitstagen 4,67 Waggons täglich, so ist die Rentabilität des Anschlussgleises für j e d e Entfernung vorhanden. Verändern sich die in die Formel eingesetzten Werte entsprechend den örtlichen Verhältnissen, wird naturgemäss auch die Zahl der Tonnen, bei welcher das Anschlussgleise für jede Entfernung rentabel ist, eine andere sein.

Aus Formel 2 ergibt sich allgemein bei gegebener Tonnenzahl die noch rentable Entfernung in km bis zur nächsten Anschlussstation. Unter Beibehaltung obiger Zahlenwerte erhält man folgende Tabelle, die selbstverständlich, wie schon erwähnt, für andere Einheitssätze auch andere Werte aufweisen wird.

Jährlich zu befördernde Tonnenzahl	Rentabilitätsgrenze für die Entfernung von der Anschlussstation in km:
2 000	0,54
5 000	1,61
10 000	4,65
15 000	12,50
20 000	80,00

Graphisch aufgetragen, ergeben diese Resultate folgendes Bild, aus dem ohne weiteres die noch rentable Länge in Kilometern für jede beliebige Tonnenzahl direkt abgelesen werden kann:



Ausser diesen Voraussetzungen kommen noch eine Reihe privatwirtschaftlicher Momente in Betracht. Zunächst die Notwendigkeit der An- und Abfuhr grosser Massen von Kohlen, Rohmaterialien oder Fabrikaten bei einzelnen Betrieben, wie zum Beispiel bei Bergwerken, Ziegeleien, Zuckerfabriken, Maschinenfabriken, Giessereien Gasanstalten u. s. w. Als Beispiel dafür, mit welchen zu transportierenden Massen es die Industrie zu tun hat, mag eine Zuckerfabrik dienen, in der folgende Transportarbeiten auf Anschlussgleisen zu leisten sind: (Der auf der Feldbahn zu bewirkende

Transport von Rüben von den Äckern zur Fabrik soll hierbei nicht in Betracht gezogen werden.)

1. Der Transport von Brennmaterial von der Eisenbahnhaltestelle bezw. von der Anlagestelle der Schiffe zur Fabrik.
2. Der Transport des Zuckers zur Verladestelle.
3. Der Transport der Abfallstoffe (Schnitzel, Melasse u. s. w.).

Um 1000 kg Zucker herzustellen, sind etwa 9000 kg Rüben erforderlich. Mehr als die Hälfte dieses Gewichtes ist aber als Abfall wieder zu beseitigen, ausserdem sind etwa 2000 kg Kohlen zur Herstellung des Zuckers notwendig. Es sind daher für je 1000 kg fabrizierten Zuckers (ausser den Rübentransport) folgende Massen auf Anschlussgleisen zu transportieren:

$$\underset{\text{(Abfall)}}{5000\text{ kg}} + \underset{\text{(Kohlen)}}{2000\text{ kg}} + \underset{\text{(Zucker)}}{1000\text{ kg}} = 8000\text{ kg}$$

In Deutschland werden nun in jeder Fabrik durchschnittlich 4600 Tonnen (à 1000 kg) Zucker hergestellt, sodass hierbei ausser dem auf der Feldbahn zu bewirkenden Rübentransport 36 800 Tonnen oder 736 000 Zentner innerhalb der Zuckerkampagne auf Anschlussgleisen zu transportieren sind.

Hieraus geht wohl hervor, welch' grosse Bedeutung die Anschlussgleise für Zuckerfabriken und alle solche Fabriken besitzen, die mit ähnlichen Massentransporten zu rechnen haben. Für diese sind bequeme, billige und ausreichende Transportgelegenheiten geradezu eine Existenzbedingung.

Die Beantwortung der Frage, ob es sich für ein Unternehmen lohnt, die immerhin nicht unbeträchtlichen Kosten für die Schienenanlage aufzuwenden, hängt erstens von der Grösse des Unternehmens ab und zweitens von seiner inneren Beschaffenheit, das heisst also von folgenden Punkten:

1. Wie hoch stellen sich die Anlagen und der Betrieb und wie hoch stellen sich demnach Verzinsung und Amortisation nebst jährlichen Betriebsausgaben? Man rechnet auf 1 km normalspuriger Nebnebahn auf vorhandener Strasse 22- — 30000 M., auf eigenem Bahnkörper 40- — 55 000 M. Als Amortisationsquote nimmt man für die Gleisanlage 10 %, für das rollende Material 15 % des Anlagekapitals an.

2. Was für Mengen sind jährlich zu transportieren, und sind diese Transporte regelmässig das ganze Jahr hindurch vorzunehmen? Eine Reihe von Fabriken, wie Zuckerfabriken, Brennereien, Ziegeleien usw. haben fast ausschliesslich periodischen Betrieb, aber haben dafür in dieser Zeit mit um so grösseren Transportmassen zu tun.

3. Sind die Fabrikate bezw. die benötigten Rohstoffe hochwertig oder minderwertig? Je geringer ihr Preis im Verhältnis zu Gewicht und Umfang ist, um so weniger werden sie kostspielige Transportarten vertragen können, um so vollkommenerer Transportmittel in Bezug auf Billigkeit bedürfen also diese Güter. [1])

4. Ist die Qualität der zu befördernden Waren eine derartige, dass eine zuverlässigere, bessere und schnellere Transportart als die bisherige angebracht erscheint? [2])

5. Welche Ersparnis wird sich demnach bei der neuen Beförderungsweise der früheren gegenüber ergeben?

6. Ist eine Konkurrenz anderer Betriebe derselben Gattung mit Wasserverbindung oder Eisenbahnanschluss vorhanden?

7. Es ist in Betracht zu ziehen, ob die Beschaffenheit der Güter eine derartige ist, dass das Umladen derselben mit hohen Kosten verbunden ist. Der Nachteil des Ueberladens kommt umsoweniger in Betracht, wenn es sich um Güter handelt, für die ganz speziell ersonnene Vorrichtungen zum Umladen vorhanden sind, sodass bei diesen der Zeitaufwand und damit auch die Arbeit des Umladens eine nur unbedeutende Rolle spielt. Dieses trifft in erster Linie auf solche Güter zu, die geschüttet werden können, wie Kohlen, Erde, loses Getreide u.s.w., ferner auch bei einer Reihe von Flüssigkeiten, die in besonderen, mit Reservoirs versehenen Güterwagen versendet werden, wie z. B. Petroleum, Ammoniakwasser, Theer.

Falls die Rentabilitätsrechnung zu dem Resultat geführt hat, dass sich ein Anschlussgleis wegen der zu hohen Anlagekosten für

[1]) Sax: Transport- und Kommunikationswesen in Schönberg's Handbuch der politischen Oekonomie, Bd. I., Tübingen 1896, Seite 554.

[2]) Dieses betrifft namentlich die keramischen und Glaswaren, ferner die Fabrikate aus feinerem Grauguss; auch leicht explosive Stoffe, Säureballons u.s.w., überhaupt alle Waren, bei denen Erschütterungen beim Transport nach Möglichkeit vermieden werden müssen.

das Unternehmen nicht lohnt, wird man unter Umständen doch ein solches anlegen können, nämlich in dem Falle, wenn mehrere benachbarte Fabriken sich gemeinsam zu dem Gleisebau entschliessen. Infolgedessen werden sich die Kosten, die auf den einzelnen Besitzer fallen, entsprechend verringern, und dadurch können oft Anlagen, die bei Ausführung durch einen einzelnen Besitzer keine Rentabilität ergeben, sich bei gleichzeitiger Benutzung durch mehrere Besitzer als vorteilhaft erweisen.

2. Feld- und Waldbahnen.

Der Bau einer Feld- oder Waldbahn ist nicht abhängig von irgend einer ausserhalb des Grundstückes liegenden Bedingung, wie die Anschlussgleise und Industriebahnen von der Nähe einer Bahnlinie, sondern sie bildet einen in sich abgeschlossenen Betrieb, der allerdings, wie wir gesehen haben, unter Umständen auch in Zusammenhang mit einer bestehenden Wasser- oder Schienenstrasse gebracht werden kann, doch liegt hierin nicht ihre Hauptbedeutung.

Was die lokalen Voraussetzungen anlangt, so ist hier zunächst ganz allgemein zu bemerken, dass die Land- und Forstwirtschaft gezwungen ist, ihre Produktion über weite Flächen auszudehnen, während die Industrie auf einer verhältnismässig kleinen Fläche ihre Produktion betreibt; bei der Land- und Forstwirtschaft wird somit die mehr oder minder leichte Zugänglichkeit ihrer Produktionsflächen für den Erfolg des Unternehmens entscheidend sein.

Durch diese Ausdehnung des Betriebes aber werden die Kosten für land- und forstwirtschaftliche Bahnen im Vergleich zu industriellen Bahnanlagen wesentlich erhöht, und aus diesem Grunde wird auch unter Umständen ihre Rentabilität in Frage gestellt. Es ist versucht worden, diesen Uebelstand dadurch auszugleichen, dass man neben einer kurzen, festen Bahnanlage transportable Gleise in ausgedehntem Masse verwendet, aber immerhin müssen doch diese Gleise, wenn sie ihren Zweck erfüllen sollen, auch eine bedeutende Länge besitzen, ferner ist ihr jedesmaliges Verlegen mit Kosten verbunden und schliesslich unterliegen sie wegen der leichteren Konstruktion und infolge des weniger sorgfältigen Unterbaues in höherem Grade der Abnutzung als die festen Gleisanlagen. Einen weiteren Nachteil erfahren die land- und forstwirtschaftlichen Bahnen im Vergleich

zu den industriellen noch dadurch, dass ihre Betriebsdauer in der Regel nur eine sehr beschränkte ist.

Was ferner den Wert der zu transportierenden Produkte betrifft, so hat man es in der Land- und Forstwirtschaft nur mit verhältnismässig geringwertigen Massenartikeln zu tun, während die Fabrikate der Industrie hochwertig sind. Umso nötiger ist es, bei jenen an Transportkosten zu sparen. Je vollkommener und billiger die Transportmittel sind, umso mehr wird dadurch der Ertrag des Grundstückes uud auf diese Weise auch der Bodenwert gesteigert.

Da bei den Feld- und Waldbahnen zum grossen Teil transportable Gleise zur Anwendung kommen, dürfen, da man doch für das Verlegen dieser nicht so grosse Kosten aufwenden kann, wie für die festen Anschlussgleise, die Terrainverhältnisse dem Bau einer solchen Bahn nicht allzu grosse Schwierigkeiten entgegensetzen. Das Gelände darf also nicht zu starke Hebungen und Senkungen aufweisen, ausserdem dürfen für diese Bahnanlage nicht kostspielige Brücken- oder Tunnelbauten erforderlich sein, durch welche unter Umständen die Rentabilität der ganzen Anlage in Frage gestellt werden kann.

Die wirtschaftlichen Erwägungen, die man bei der Anlage einer Feld- und Waldbahn zu stellen hat, sind teilweise dieselben, die oben bei den Anschlussgleisen besprochen sind, doch weisen sie manche Abweichung auf in Bezug auf nachfolgende Punkte:

1. Die Anlage- und Betriebskosten. Die ersteren sind hier naturgemäss wesentlich geringer als bei den Anschlussgleisen. Sie betragen etwa 3000 — 10000 M. pro km.

2. Das Quantum und die Beschaffenheit der täglich bezw. jährlich zu befördernden Massen. Es richten sich hiernach die Zahl und die Arten der Wagen und auch die Betriebskosten.

3. Zeitliche Reihenfolge der Arbeiten. Im Gegensatz zu den Industriebahnen und Anschlussgleisen, bei denen die Vorbedingungen für die Rentabilität sich relativ leicht ermitteln lassen, ist dies bei den Feld- und Waldbahnen eine schwierigere Aufgabe. Man hat es hier nicht mit einem räumlich zusammengedrängten industriellen Etablissement, das unabhängig von der Jahreszeit und unbeeinflusst von der Witterung seinen Betrieb aufrecht erhält,

sondern mit einem über weite Flächen sich ausdehnenden land- oder forstwirtschaftlichen Betriebe zu tun, der sich vollständig nach Klima und Boden, nach der Jahreszeit und dem augenblicklichen Stande der Witterung richten muss. Während die Arbeitsperioden in der Industrie aufeinander folgen und fast ausnahmelos konstante Arbeitskräfte bedingen, kennt der land- und forstwirtschaftliche Betrieb infolge seiner Abhängigkeit von der Natur eine solche Zeitökonomie nicht, er ist gezwungen, zeitweise seine Arbeit fast ganz ruhen zu lassen, dafür aber zu gewissen Zeiten mit umso grösserer Energie seine Tätigkeit wieder aufzunehmen.

4. Das Vorhandensein von Fuhrwerken für andere Zwecke. Hierbei handelt es sich im Wesentlichen nur um landwirtschaftliche Betriebe. Wie in jedem Unternehmen, so müssen auch in der Landwirtschaft in erster Linie die bereits vorhandenen Betriebsmittel nach Möglichkeit ausgenutzt werden. Die zur Leistung der Transportarbeiten erforderlichen tierischen Arbeitskräfte sind aber in der Landwirtschaft ohnehin schon zu anderen Zwecken vorhanden und in den Fällen, in welchen die Transportarbeiten nicht mit sonstigen landwirtschaftlichen Arbeiten zusammenfallen, werden die vorhandenen Zugtiere auch meist ausreichen, um jene auszuführen. In diesem Falle ist also die Einführung von Feldbahnen, deren Vorteil doch namentlich in der Ersparung tierischer Zugkräfte liegt, nicht rentabel. Es können hier indess andere Momente für den Feldbahnbetrieb sprechen: die grössere Schonung von Zugtieren; die grössere Unabhängigkeit von der Witterung, indem erfahrungsgemäss die meisten Landwege bei Regenwetter für beladene Fuhrwerke unpassierbar sind; ferner die Ersparung von Wegebauten und die Tatsache, dass der Acker nicht durch die Räder der Fuhrwerke und die Hufe der Pferde aufgewühlt wird. Und sobald in einem landwirtschaftlichen Betriebe die Zahl der vorhandenen Zugtiere nicht ausreicht, um neben den sonstigen landwirtschaftlichen Arbeiten noch die betreffenden Transportarbeiten zu übernehmen, steht dieses Moment dem Bau einer Feldbahn nicht mehr im Wege.

5. Die Länge der festen und transportablen Bahnstrecke. Auch diese Frage ist bei den Anschlussgleisen nicht zu stellen, da die Länge der Bahnstrecke bei denselben ohne weiteres klar ist, während bei den Feldbahnen die Länge an und

für sich nicht bestimmt ist. Ferner muss man, wenn die zum Betriebe erforderliche Länge der Bahnstrecke ermittelt ist, noch sorgfältig erwägen, welcher Teil der Bahn fest zu verlegen ist und inwieweit transportable Gleise zur Anwendung gelangen sollen. Feste Gleise wird man dort wählen, wo der Verkehr ein lebhafter und immer an derselben Stelle wiederkehrender ist, während man transportable Gleise dann anwenden wird, wenn es sich um kürzere, selten an der nämlichen Stelle wiederkehrende Transportarbeiten handelt. [1]) Die zu transportierenden Massen müssen aber selbstverständlich derart umfangreich sein, dass sich ein Verlegen der Gleise lohnt. Über die Minimal-Transportmengen, die vorhanden sein müssen, um die Aufwendung der Verlegungskosten lohnend erscheinen zu lassen, soll an einer anderen Stelle gesprochen werden.

6. Die Spurweite der Feldbahn. Bei den Anschlussgleisen richtet sich dieselbe meist nach der Spurweite der Hauptbahn, hier ist die Wahl der Spurweite innerhalb gewisser Grenzen in das Belieben des Besitzers gestellt; doch wird es selbstverständlich empfehlenswert sein, eine allgemein übliche Spurweite zu wählen.

7. Die Betriebskraft der Feldbahnen. Die richtige Wahl derselben ist bei den Feldbahnen von allergrösster Wichtigkeit, wie bereits oben erwähnt ist, während man bei den Anschlussgleisen dieser Schwierigkeit überhoben ist, da die Bahnverwaltung in der Regel auch den Betrieb selbst übernimmt.

Engel [2]) gibt folgende Verhältniszahlen der verschiedenen Transportmittel für den Verbrauch mechanischer Zugkraft auf den verschiedenen Wegen bei gleicher Leistung:

ungebahnter Weg	250
frisch beschotterte Strasse	125
gewöhnliche Chaussee	80
gepflasterte Strasse, im Schritt befahren	33
gepflasterte Strasse, im Trab befahren	70
Strasse mit Eisenbohlen	23
gut unterhaltene Eisenbahnen bei 32 km Geschwindigkeit	5

[1]) Perels: Handbuch des landwirtschaftlichen Transportwesens, Jena 1882, Seite 293.

[2]) Statistische Zeitschrift, Jahrgang 1864, No. 5.

gut unterhaltene Eisenbahnen bei 58 km Geschwindigkeit 10

Aus dieser Tabelle geht klar hervor, dass die vorteilhafteste Beförderungsart Eisenbahnen mit mässiger Fahrgeschwindigkeit sind, d. h. solche Bahnen, die bei privatwirtschaftlichen Schienenstrassen ausschliesslich zur Anwendung gelangen.

Als Beispiel für die soeben erörterten Momente mag die schon bei den Anschlussgleisen besprochene Abfuhr von Zuckerrüben vom Felde nach der Zuckerfabrik dienen.

In Deutschland werden in einer Fabrik durchschnittlich 34 000 Tonnen = 680 000 Ctr. Rüben verarbeitet. Da von 1 Hektar etwa 5—600 Ctr. Rüben geerntet werden und nur immer $^1/_3$—$^1/_4$ des zu einer Fabrik gehörigen Areals mit Rüben bebaut werden darf, so muss der Rübentransport von den Feldern zur Fabrik auf bedeutende Entfernungen erfolgen. Ein Beispiel für die Billigkeit des Rübentransportes auf Feldbahnen im Vergleiche zu demjenigen auf gewöhnlichen Landwagen ist aus den Geschäftsbüchern eines mecklenburgischen Wirtschaftsbetriebes entnommen:

Es betrugen hier die Kosten zum Verladen der Rüben auf der Bahn:

a) mittels Pferdefuhrwerks 1412330 Pfund.

Abnutzung, Schmieren der Wagen u. s. w. (pro 100 Pfund $^1/_4$ Pf.)	35,30
216$^1/_2$ Pferde à 2,50	541,25
116 Männer à 1,50	174,—
142 Hofgänger à 0,75	106,50
$^1/_2$ Frau à 0,60	0,30
72$^3/_4$ Fremde à 1,50	110,62
190 015 Pfund (pro 100 Pfund 1$^1/_4$ Pf.) aufladen durch fremde Leute	23,75
1 Lowry unter 20 % Schmutz à 1 M. . .	1,—
190 015 Pfund (pro 100 Pfund $^5/_{12}$ Pf.) abladen durch fremde Leute	7,91
$^1/_3$ Lowry unter 20 % Schmutz à 1 M. .	0,33
Kostessen für 26$^1/_4$ Fremde à 50 Pf. . . .	13,12
Summa	1 014,08

Dieses ergibt pro 100 Pfund einen Transportpreis von 7,19 Pf.

b) mittels Feldbahnbetrieb 726 760 Pfund.

Abnutzung der Bahn beim Transport (pro 100 Pfund $^1/_2$ Pf.)	36,30
222 230 Pfund (pro 100 Pfund 2 Pf.) . .	44,44
504 530 Pfund (pro 100 Pfund $2^1/_4$ Pf.)	113,51
$9^1/_2$ Lowry unter 10 % Schmutz à 1 M.	9,50
5 Lowry unter 20 % Schmutz à 1 M. . .	5,—
5 Lowry unter 10 % Schmutz à 2 M. . .	10,—
Herantragen von 2 Mieten à 0,50	1,—
Kosten für $163^3/_4$ Mann à 0,50	81,88
Kosten für das Legen der Bahn	16,24
Summa	317,87

Es betragen in diesem Falle die Kosten für den Transport für je 100 Pfund nur 4,23 Pf., während sie bei der vorigen Berechnung für Fuhrwerksbetrieb 7,19 Pf. ausmachten. Würden die auf der Bahn zu bewältigenden Transportmassen entsprechend umfangreich wie beim Fuhrwerksbetriebe gewesen sein, würde der Vorteil des Bahnbetriebes noch bedeutender gewesen sein.

Ähnlich wie bei den Zuckerfabriken liegen auch die Verhältnisse bei den Brennereien und Stärkefabriken. Bequeme und billige Transportmethoden sind daher für diese Fabriken ganz besonders wichtig und bilden sogar die Grundlage für ihre Existenzfähigkeit. Allen diesen Anforderungen kann aber nicht der gewöhnliche Fuhrwerksbetrieb auf Landwegen entsprechen, sondern es muss hier der Feldbahnbetrieb gewählt werden.

Es steht fest, dass die Unterhaltung des Zugviehs einen bedeutenden Teil der Wirtschaftsrechnung eines landwirtschaftlichen Betriebes ausmacht. Nach den Angaben des Professor Werner beträgt die Höhe des Betriebskapitals in landwirtschaftlichen Betrieben:

bei extensiver Wirtschaft . . . . . 200 M. pro 1 ha
bei mittelintensiver Wirtschaft . . 2—400 M. pro 1 ha
bei intensiver Wirtschaft . . . . . 4—650 M. pro 1 ha

Das Zugviehkapital beträgt im ersten Falle $^1/_8$, im letzten Falle $^1/_{10}$ des gesamten Betriebskapitals, also 24 bezw. 65 M. pro ha, es beträgt daher durchschnittlich 45 M. pro ha. Da nun ein Gut mittleren Umfanges 250 ha gross ist, so verbraucht das Zugvieh allein einen jährlichen Aufwand von durchschnittlich 11 250 Mark.

Die tierische Arbeitskraft wird in der Landwirtschaft namentlich im Frühjahr, in etwas geringerem Masse auch im Herbst beansprucht. V. d. Goltz hat die erforderliche Zahl der Zugtiere für ein in Ostpreussen gelegenes Gut, das 250 ha Ackerland und 80 ha Wiesen umfasst, berechnet. [1]) Dieses Gut ist in 10 Schläge geteilt und wird wie folgt bebaut:

1. Brache, 2. Rübsen, 3. Winterweizen, 4. Hülsenfrüchte, 5. Winterroggen, 6. $^1/_2$ Kartoffeln, $^1/_2$ Runkelrüben, 7. Sommergetreide mit Klee und Gras eingesät, 8. Mäheklee, 9. Weide, 10. Winterroggen. Der Gesamtbedarf an Pferdetagen im Frühjahr beträgt 947. Da in Ostpreussen nur 30 wirkliche Arbeitstage in der Frühjahrsperiode vorhanden sind, so sind zur Bestellung des Ackers 947 : 30 = 31,5 oder rund 32 Pferde erforderlich. Von diesen 947 Pferdetagen werden 747 zum Pflügen, Eggen, Walzen usw. benutzt und 200 zur Leistung von Transportarbeiten, nämlich zur Anfuhr von Dünger für die Hackfrüchte. (Für Schlag 6 sind im Frühjahr 500 Fuder = 10 000 Ctr. Dünger erforderlich.) Diese Transportarbeiten beanspruchen 200 : 30 = 6,5 oder rund 7 Pferde. Wird der Transport von Dünger an Stelle von Landwagen durch Feldbahnen bewirkt, lässt sich entsprechend der Mehrleistung der Pferde auf Gleisen diese Zahl verringern. Da die Mehrleistung der Zugtiere auf Gleisen, wie auf Seite 67 gezeigt wird, mindestens das vierfache, meist aber das 6- bis 8-fache beträgt, lassen sich hier bequem 5 Pferde ersparen. Werden die Kosten pro Pferd und Jahr nur auf 800 M. angesetzt, ergibt sich eine jährliche Ersparnis von 4000 M., sodass in wenigen Jahren die Kosten für die Beschaffung der Feldbahnanlage gedeckt sein werden. Die Zeit zum Verlegen der Gleise spielt keine Rolle, indem diese Verlegung bereits vor Beginn der Arbeiten der Frühjahrsperiode erfolgen kann, also zu einer Zeit, in der verhältnismässig geringe Tätigkeit im landwirtschaftlichen Betriebe herrscht. Abgesehen von dieser pekuniären Ersparnis an Zugvieh werden beim Bahnbetriebe auch Arbeiter, die sonst zur Bedienung der Wagen und Pferde dienen müssen, für andere Zwecke frei.

Eine Verringerung in der Zahl der Zugtiere, wie sie beim Bahnbetriebe in den vorher besprochenen Fällen eintreten kann, ist

[1]) V. d. Goltz: Landwirtschaftliche Taxationslehre, Berlin 1892.

also einerseits mit einer erheblichen Ersparnis von dem in den Zugtieren steckenden Betriebskapital verbunden, andererseits werden die vorhandenen Zugtiere im Feldbahnbetriebe sehr geschont. Dass gleichzeitig damit auch eine Verringerung der Arbeitskräfte Hand in Hand geht, ist bei der Schwierigkeit der Beschaffung der für die Landwirtschaft nötigen Arbeiter ein nicht zu unterschätzender weiterer Vorteil, der ganz besonders für Einführung der Feldbahnen spricht.

Die Voraussetzung für die Rentabilität der Feldbahnen ist also in erster Linie darin zu suchen, dass eine tatsächliche Ersparnis an Zugtieren durch die Bahnanlage erzielt werden kann. Natürlich muss auch das tägliche bezw. jährliche Förderquantum so gross sein, dass eine entsprechende Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals stattfindet, die besonders hoch in solchen Gegenden sein wird, in welchen die Beschaffenheit der Wege schlecht ist und der Ankaufspreis und die Unterhaltungskosten der Zugtiere, sowie die Arbeitslöhne hohe sind.

Auch für die Rentabilitätsfrage der Feldbahnen ist die oben bei den Anschlussgleisen entwickelte Formel von Wichtigkeit. Bei Berücksichtigung der entsprechenden Verhältnisse ergibt sich unter Zugrundelegung derselben Bezeichnungen, wie auf Seite 34, für die jährlich zu befördernde Minimaltonnenzahl auf festen Gleisen:

$$y \geq \frac{0{,}01\ K\ (p + g) + a}{A - b}$$

Bei den transportablen Gleisen tritt noch eine Grösse d hinzu, welche die Verlegungskosten pro km bezeichnet. Wird nun das Gleise im Jahre n$\times$ verlegt, ergibt sich:

$$y \geq \frac{0{,}01\ K\ (p + g) + a + n\ d}{A - b}$$

Setzen wir nun in beide Ausdrücke Durchschnittswerte ein, nämlich:

K = 4000 M. bei festen und 3000 M. bei transportablen Gleisen

p = 5 %
g = 10 %
a = 150 M.
b = 0,03 M.
A = 0,2 M.
d = 8 M.
n = 3 M.,

so erhalten wir als Rentabilitätsgrenze bei festen Gleisen eine Tonnenzahl von rund 4 500 pro Jahr, bei transportablen von rund 3 500. Eine Anlage ist also unter Zugrundelegung der obigen Werte stets rentabel, wenn bei einer festen Gleisanlage 4 500, bei einer transportablen 3 500 Tonnen jährlich zu transportieren sind.

Häufig handelt es sich aber auch um die Frage, ob bei bereits vorhandenen transportablen Gleisen ein Verlegen derselben zu einem speziellen Zweck rentabel ist, oder ob der Transport vorteilhafter per Achse bewirkt wird. In diesem Falle kann man die Verzinsungs- und Amortisationsquote vernachlässigen und nur die reinen Betriebskosten in Anrechnung bringen; auf diese Weise erhält man als Grenzwert für die rentable Tonnenzahl:

$$y = \frac{d}{W - b}$$

wobei W die reinen Betriebskosten pro Tonnenkilometer per Achse bezeichnet. Beim Einsetzen von Durchschnittswerten, nämlich:

$$d = 8{,}00 \text{ M.}$$
$$W = 0{,}15 \text{ M.}$$
$$b = 0{,}03 \text{ M.}$$

ergibt sich ein Gesamtwert von 65 Tonnen.

Ausser der Erleichterung und Verbilligung der Transportarbeit spricht noch ein Argument für Einführung der Feldbahnen, nämlich der Umstand, dass der Acker durch die Räder der Fuhrwerke und die Hufe der Pferde nicht aufgewühlt wird, eine Tatsache, die zumal bei nassem Wetter für die spätere Feldbestellung von grossem Vorteil ist.

Wie schon erwähnt, kommt es bei keiner anderen Bahnanlage so wie hier auf geschickte Betriebsführung an. Insbesondere muss, abgesehen von einer praktischen und für den gegebenen Zweck ausreichenden Anlage, stets darauf geachtet werden, dass die Gleise möglichst vielseitig verwendet werden.

Besonders wichtig in dieser Hinsicht ist Thünens Einteilung der landwirtschaftlichen Arbeiten in vier Klassen: [1])

---

[1]) Thünen: Der isolierte Staat, 3. Aufl., Berlin 1875, Teil I, S. 92 ff.

Zur ersten Klasse gehören solche Arbeiten, die ganz von der Entfernung abhängig sind, wie Dungfahren und Einfahren von Korn und anderen Ernteprodukten. [1])

Zur zweiten Klasse gehören Arbeiten, die täglich ein zweimaliges Hin- und Hergehen erfordern, die aber durch Regen häufig unterbrochen werden, wie Mähen, Binden und andere Erntearbeiten, sodass infolge der häufigen Unterbrechung ein dreimaliger Weg in Anrechnung gebracht werden kann.

Zur dritten Klasse zählt Thünen die Arbeiten, welche ein zweimaliges Hin- und Hergehen beanspruchen, durch Regen aber nicht so leicht unterbrochen werden wie die Erntearbeiten. Hierhin gehören: Hacken, Säen, Grabenmachen usw.

In die vierte Klasse endlich gehören Arbeiten, die auf dem Hofe selbst vorgenommen werden, bei denen also die Entfernung keine Rolle spielt, z. B. Dreschen, Dungaufladen, Kornabladen.

Den grössten Einfluss werden die Feldbahnen auf die Arbeiten der ersten Klasse ausüben, die ganz von der Entfernung abhängig sind. Bei denjenigen der zweiten und dritten Klasse wird die Bahnanlage insofern von Nutzen sein, als die Zeit zum Zurücklegen des Weges, wenn die Arbeiter mit der Feldbahn von und zum Arbeitsplatz befördert werden, erheblich verkürzt werden kann. Für die Arbeiten der vierten Klasse wird die Bahnanlage selbst ohne Bedeutung sein, hier kommt nur der Umstand in Betracht, dass das Auf- und Abladen auf die niedrigen Feldbahnwagen erheblich rascher vor sich geht, als auf die bedeutend höheren Landwagen.

Durch die Verbesserung der Nebenwege wird schliesslich erst der volle Nutzen erreicht, den Chausseen, Schienen- oder Wasserstrassen gewähren können. [2]) Zur Ersetzung der Nebenwege, von denen sich weitaus die meisten in sehr schlechtem Zustande befinden, sind aber in erster Linie die Feldbahnen berufen.

---

[1]) Hierher gehören ferner die Holztransporte in forstwirtschaftlichen Betrieben, der Transport des Thons von der Thongrube zur Ziegelei usw.

[2]) Thünen: a. a. O., Teil II, Seite 254: »Die Chaussee erreicht in Hinsicht der Ersparung kaum die Hälfte des Nutzens, den sie gewähren würde, wenn die Nebenwege in gutem Zustande wären.«

3. Städtische Fabrikbezirke mit Industriebahnen.

Die Industriebahnen in Fabrikbezirken sind ebenso wie die Anschlussgleise an die Nähe einer Bahnlinie gebunden, sie unterscheiden sich aber von diesen dadurch, dass sie nur in grösseren Städten denkbar sind, in welchen sich eine lebhafte Industrie entwickelt hat.

Der grosse Aufschwung der deutschen Industrie in neuerer Zeit und der Umstand, dass sie sich in steigendem Masse den grösseren Städten zuwendet, lassen es als notwendig erscheinen, dass sich Industrie und Wohnstadt, die sich auch wechselseitig in ihrer Entwicklung behindern, von einander trennen, damit die schädlichen Folgen, welche die Zunahme der Fabriken für die Gesundheit der Einwohner mit sich bringen, nach Möglichkeit beseitigt werden.

Hier kommen namentlich die Fabriken in Betracht, welche nach § 16 der Gewerbeordnung für die Besitzer und Bewohner der benachbarten Grundstücke oder für das Publikum überhaupt erhebliche Nachteile, Gefahren oder Belästigungen herbeiführen können und deshalb der Genehmigung der zuständigen Behörden bedürfen. Es gehören hierzu beispielsweise: Schiesspulverfabriken, Gasbereitungsanstalten, Anstalten zur Gewinnung roher Metalle, Hammerwerke, chemische Fabriken, Stärkefabriken, Knochenbrennereien, Dachpappenfabriken u. s. w.

Einerseits ist also die Zunahme von Fabriken für die Wohnstadt mit lästigen oder geradezu schädlichen Folgen verbunden, andererseits erweist sich aber auch umgekehrt das Wachsen der Wohnstadt in immer höherem Grade als ein Hindernis für die Entwickelung grossstädtischer Fabriken. Aus diesem Grunde sahen sich die Stadtverwaltungen vieler Städte sogar veranlasst, in den Stadterweiterungsplänen besondere Fabrikbezirke vorzusehen. Eine Aussonderung der Fabrikbetriebe aus der Wohnstadt können die Stadtgemeinden nach § 23 der Reichsgewerbeordnung bei Bevollmächtigung durch die Landesgesetzgebung vornehmen. Eine Zusammenstellung solcher Industriebezirke, von denen einzelne im vorigen Paragraphen besprochen sind, findet sich in dem Bericht des Altonaer Kommerzkollegiums für das Jahr 1892.

Die Industrie darf aber auch andererseits nicht durch die hygienischen Anforderungen der Wohnbevölkerung allzusehr behindert werden. Diese Separierung der Fabrikbezirke von den Wohngebäuden und ihre Verlegung an die äusserste Grenze der Stadt ist aber nur möglich, wenn man dafür sorgt, dass die Verkehrsverhältnisse für die Industrie dadurch, dass sie in entlegeneren Gegenden sich ansiedelt, nicht verschlechtert werden, eine Forderung, die nur durch Anlage von Schienenstrassen erfüllt werden kann. Es ist aber nicht allein darauf Rücksicht zu nehmen, dass die Fabriken durch Anschluss an die Staatsbahngleise eine günstige Frachtverbindung haben, sondern ebenfalls muss im Interesse der in der Fabrik beschäftigten Arbeiter und Beamten und der die Fabriken besuchenden Kundschaft für eine bequeme und billige Personenbeförderung von der eigentlichen Wohnstadt nach dem Fabrikviertel durch Anlage von Strassenbahnen Sorge getragen werden.

Sollen Industriebahnen im Innern der Städte gebaut werden, so ist dieses nur in dem Falle möglich, dass die Industrie sich in ganz bestimmten Gegenden konzentriert hat und in den Strassen genügend Raum zur Anlage normalspuriger Gleise vorhanden ist. Innerhalb von Ortschaften müssen nach den in Preussen bestehenden Vorschriften [1]) die Gleise in der Mitte der Strasse liegen und der noch verbleibende Raum so bemessen sein, dass auf jeder Seite ein Wagen grösster Ladebreite vorüberfahren kann; wenn diese Breite nicht vorhanden ist, kann ausnahmsweise das Gleise seitlich gelegt werden, doch soll das Mindestmass für die Breite des neben dem Gleise freizulassenden Strassenteils 5 m betragen.

In der Peripherie solcher Städte, die zugleich als Eisenbahnknotenpunkte eine Bedeutung für den Verkehr gewonnen haben, entstehen nicht selten Fabrikbezirke längs der sich oft weite Strecken hinziehenden Güterbahnhöfe, bei denen Bahnanschlüsse leicht ausführbar sind. Berlin z. B. hat zwar nicht einen einheitlichen Fabrikbezirk, aber zu beiden Seiten der grossen oft 2—5 km sich erstreckenden Güterbahnhöfe ist eine Reihe grosser Fabrikbezirke entstanden, deren einzelne Fabriken sämtlich ein kurzes und bequemes

[1]) Ministerialverfügung vom 8. März 1881, betreffend die Mitbenutzung von Strassen durch Eisenbahnen und Röll: A. a. O., Band II, Seite 937.

Anschlussgleise besitzen. Besonders ausgedehnt befinden sich diese Fabrikbezirke längs der Lehrter und Hamburger, der Stettiner und Nordbahn, der Görlitzer und Schlesischen und der Anhalter und Potsdamer Bahn und zwar in der Weise, dass in der aufgezählten Art je zwei dieser Fabrikbezirke, wie auch die betreffenden Güterbahnhöfe eng aneinandergrenzen, in einen einzigen zusammengeschweisst sind, sodass man in Berlin also von 4 grossen Fabrikbezirken sprechen kann, im Nordwesten, Nordosten, Osten und Süden; während das Zentrum, der Westen und Südwesten von industriellen Anlagen fast ganz frei sind. Vielfach ist auch die Anlage von Industriebahnen von der Stadtgemeinde selbst ausgegangen, wie beispielsweise in Karlsruhe und Worms.

Auch die Spekulation hat sich der Neigung der Industrie, die Nähe der Güterbahnhöfe zu suchen, schon bemächtigt. Ein Unternehmer, ein Bankkonsortium usw. kauft ein in unmittelbarer Nähe der Stadt und eines Güterbahnhofes gelegenes Terrain, baut im Einverständnis mit der Bahnverwaltung einen grossen in den Güterbahnhof mündenden Bahnstrang und trifft hierbei sogleich alle Vorkehrungen, die ein Einmünden von Anschlussgleisen in diesen Bahnstrang nach Möglichkeit erleichtern. Zugleich beginnen auch die Unterhandlungen mit den Fabrikbesitzern, um diese geneigt zu machen, ihre Etablissements in das neu zu begründende Fabrikviertel zu verlegen. Sind die Unterhandlungen mit der Bahnverwaltung einerseits, den Fabrikbesitzern andererseits soweit gediehen, dass ein Situationsplan entworfen werden kann, so wird an die Parzellierung des Terrains herangetreten. Gegenüber den mehr zufällig entstandenen Fabrikvierteln weisen diese systematisch angelegten Fabrikviertel, eben gerade dieser Systematik wegen, grosse Vorteile auf. Der Hauptvorteil ist hierbei in der systematischen Anlage der Anschlussgleise an den grossen Hauptstrang zu suchen, der den Anschluss an die Staatsbahn vermittelt. Man kann gewissermassen in diesem Anschluss eine Bahn dritter Ordnung, in den Anschlussgleisen Bahnen vierter und letzter Ordnung erblicken.

Eine solche Anlage ist für beide Teile vorteilhaft. Für die Bahnverwaltung gestaltet sich der geschäftliche Verkehr mit den Angeschlossenen einfacher und bequemer, den Angeschlossenen selbst werden grosse Anlagen und grosse dauernde Betriebskosten erspart,

weil der Anschluss billiger herzustellen ist und die Transportkosten selbstverständlich geringer sind, wenn auf einem Hauptstrange die Güterwagen mehrerer Fabriken der Bahn auf einmal zugeführt werden können, als wenn jede Fabrik einzeln ihre Güterwagen zur Bahn befördert.

Da der Betrieb bei den Industriebahnen unter allen Umständen aufrecht erhalten wird, können hier auch weniger umfangreiche Gütermassen mit Vorteil transportiert werden, deren Transport auf Anschlussgleisen, die doch in der Regel nur für eine einzelne Fabrik bestehen, nicht mehr lohnend wäre.

4. Rechtliche Voraussetzungen der privatwirtschaftlichen Schienenstrassen.

Nachdem wir die wirtschaftlichen, lokalen und technischen Voraussetzungen der privatwirtschaftlichen Schienenstrassen betrachtet haben, gehen wir jetzt zu den nicht minder wichtigen rechtlichen Voraussetzungen über.

Im deutschen Reiche ist das Recht der Eisenbahngesetzgebung grösstenteils den Einzelstaaten verblieben. Doch ist die preussische Gesetzgebung für die anderen deutschen Staaten zum grossen Teil vorbildlich gewesen, daher soll in erster Linie hier auch die preussische Eisenbahngesetzgebung Gegenstand der folgenden Erörterung sein. [1])

Die eigenartige Natur der Eisenbahnen erforderte auch eine eigenartige Regelung ihrer rechtlichen Verhältnisse. Der Staat musste sich hier viel weitergehende Rechte vorbehalten als hinsichtlich aller anderen Verkehrsgebiete, und zwar deshalb, weil er mit der Konzession dem Eisenbahnunternehmer eine Art Monopol erteilte. Ferner war es notwendig, falls die Herstellung der Bahnlinie nicht von der Willkür eines jeden einzelnen beteiligten Grundbesitzers

[1]) Gleim: Rechtliche Natur und Recht der Privatanschlussgleise, Archiv für Eisenbahnwesen. Jahrgang 1887, S. 457 ff.

Gleim: Recht der Kleinbahnen und Privatanschlussbahnen nach dem Gesetze vom 28. 7. 92, ebenda, Jahrgang 1892 S. 1110 ff.

Gleim: Das Gesetz über Kleinbahn und Privatanschlussbahnen, 3. Auflage, Berlin 1899.

Röll: Encyklopädie des gesamten Eisenbahnwesens.

abhängig sein sollte, dem Eisenbahnunternehmer ein weitgehendes Enteignungsrecht einzuräumen. Im Interesse der Sicherheit des Bahnbetriebes muss jeder mit der Bahn in Berührung kommende Verkehr auf dieselbe Rücksicht nehmen.

Diesen besonderen Rechten, mit welchen der Staat die Bahnen ausstattete, stehen auch besondere Pflichten gegenüber, welche die Bahnen im Dienste der Volkswirtschaft zu erfüllen haben. Vor allem hat sich der Staat das Recht vorbehalten, alle Bestimmungen zu treffen und zu überwachen sowohl für die Sicherheit der die Bahn benutzenden Personen als auch im Interesse aller derjenigen, welche mit dem Bahnkörper in Berührung kommen können. Da dem Eisenbahnunternehmen, wie bereits oben gesagt, eine Art Monopol seitens des Staates verliehen wird, so muss der Staat auch entsprechende Bestimmungen treffen, um das Publikum vor einer Ausbeutung durch den Unternehmer zu schützen.

Für unsere Zwecke ist es namentlich wichtig, zu untersuchen, ob und in wie weit die privaten Zwecken dienenden Anschlussgleise im gesetzlichen Sinne als Bahnen anzusehen sind.

Man kann drei Arten von Privatanschlussgleisen unterscheiden:

1. Anschlussgleise, die von der Bahnverwaltung für eigene Betriebszwecke angelegt sind, jedoch zur Durchführung eines geordneten Betriebes nicht notwendig sind, (z. B. Gleise nach Kohlengruben, Maschinenbauanstalten usw.)
2. Anschlussgleise, welche zwar eine allgemeine Bedeutung besitzen, aber nicht öffentlichen Verkehrszwecken dienen (z. B. Gleise nach Markthallen, Schlachthöfen usw.)
3. Anschlussgleise, die ausschliesslich privaten Verkehrszwecken dienen. (Anschlussgleise im engeren Sinne.)

Es war klar, dass die Privatanschlussgleise rechtlich weder einen Teil der Eisenbahn, noch ein Appendix an dieselbe darstellen konnten, denn in beiden Fällen mussten sie für einen gesicherten und geordneten Betrieb der Bahn unentbehrlich sein, dieses aber würde im Gegensatz zu der Definition der Privatanschlussgleise stehen. Die Privatanschlussgleise unterstanden also nicht dem Eisenbahngesetz, andererseits genügten für sie auch nicht die allgemeinen Rechtsbestimmungen für das Verkehrswesen; aus diesem Grunde sah sich die preussische Regierung veranlasst, ein Spezialgesetz zu

schaffen, das am 2. Juli 1892 als Gesetz über Kleinbahnen und Privatanschlussbahnen publiziert wurde. Besondere Ausführungsbestimmungen zu diesem Gesetz wurden am 22. August 1892 von den Ministern des Innern und der öffentlichen Arbeiten erlassen.

Von den Privatanschlussgleisen handelt nur der zweite Teil des Gesetzes, deshalb soll auch dieser nur ausschliesslich besprochen werden. Durch Privatanschlussgleise darf die Sicherheit des Bahnbetriebes, an welche sie angeschlossen sind, nicht leiden; deshalb hat sich die Bahnbehörde in diesem Gesetz ein ausgedehntes Aufsichtsrecht vorbehalten.

Privatanschlussbahnen, mit Ausnahme der für Bergbauzwecke angelegten, [1]) bedürfen zur baulichen Herstellung einer polizeilichen Genehmigung. Vor Erteilung dieser Genehmigung ist unter Umständen auch die Wegepolizeibehörde, die Festungsbehörde und die Reichstelegraphenbehörde von dem Bau eines Anschlussgleises zu unterrichten, sofern deren Interessen durch dasselbe berührt werden. Da ein Enteignungsrecht dem Privatanschlusssucher nicht erteilt wird, muss sich dieser vor Einreichung des Anlageplanes mit den Privateigentümern, sofern deren Grundstücke zum Gleisebau benutzt werden sollen, in's Einvernehmen setzen; früher tritt die Bahnbehörde überhaupt nicht an eine Prüfung der Anlage heran.

Die Aufsicht über die Anschlussgleise hat die Bahnbehörde zu übernehmen, in deren Gleise die Anschlussbahn mündet. Nach dem Gesetz kann die Genehmigung zum Bau des Privatanschlussgleises nur erlöschen, wenn wiederholt gegen Genehmigungsbedingungen von weittragender Bedeutung verstossen ist. Die Entscheidung hierüber steht dem Oberverwaltungsgericht zu.

Mit diesem Gesetz waren die rechtlichen Bestimmungen über die Privatanschlussgleise in Preussen noch nicht zu Ende geführt. Es musste auch noch eine rechtliche Grundlage der wirtschaftlichen Verhältnisse und privatrechtlichen Beziehungen zwischen dem Eisenbahnbesitzer und dem Anschlussinhaber geschaffen werden. Eine

[1]) Privatanschlussgleise, welche Zubehör eines Bergwerks sind, unterliegen dem allgemeinen Berggesetz vom 24. Juni 1865. Sie unterstehen zwar auch der eisenbahntechnischen Beaufsichtigung der Bahn, an welche das Gleise anschliesst, im übrigen aber findet auf sie das Gesetz über Privatanschlussbahnen keine Anwendung.

gesetzliche Norm hierfür wurde schon durch ministeriellen Erlass vom 25. November 1885 für den Bereich der preussischen Staatsbahnen festgestellt, und allgemeine Bedingungen für die Anlage, Bedienung und Unterhaltung von Anschlussgleisen bestimmt. Hiernach werden Anschlussgleise nur zum Zwecke des Anbringens und Abholens von Gütern in Wagenladungen und zwar nur für eigene Zwecke des Anschlussbesitzers zugelassen. Auf Staatsbahnterrain übernimmt die Bahnbehörde selbst für Rechnung des Anschlussinhabers die baulichen Ausführungen. Soll das staatliche Fahrmaterial auf das Anschlussgleise übergehen, muss die Herstellung desselben unter weitgehender Aufsicht der Bahnbehörde erfolgen.

Die gesamten Anlagekosten der Bahnverwaltung werden nach einem Voranschlage festgestellt und sind vorher zu hinterlegen. Für die auf dem Grund und Boden der Staatseisenbahn liegenden Teile des Anschlussgleises hat der Anschlussbesitzer eine bestimmte Pacht zu entrichten. Sobald derselbe die auf seinem eigenen Terrain liegende Strecke des Gleises nicht gleichzeitig mit dem von der Bahnbehörde ausgeführten Teil des Anschlusses hergestellt hat, hängt von dem Ermessen der Bahnverwaltung ab, ob sie selbst den Bau zu Ende führen oder dem Anschlusssucher eine gewisse Frist zur Fertigstellung bewilligen oder ob sie ihre eigenen Anschlussarbeiten auf Kosten des Anschlusssuchers wieder abbrechen will. Die Eisenbahnbehörde hat sich auch weitgehende Benutzungsrechte des Anschlussgleises nicht nur für ihren eigenen Betrieb, sondern auch für Zwecke Dritter vorbehalten. Im zuletzt genannten Falle setzt die Bahnbehörde sogar die Kosten fest, die auf die einzelnen Interessenten fallen. Der Anschlussinhaber muss ausdrücklich darauf Verzicht leisten, die Höhe der ihm angesetzten Unterhaltungskosten zu prüfen. Die Bahnverwaltung ist berechtigt, sehr strenge Anforderung in Betreff der Übernahme und Übergabe der weiter zu befördernden Wagen zu stellen. Tritt eine Überschreitung der für Be- und Entladung der Wagen festgesetzten Frist ein, so ist eine bestimmte Konventionalstrafe zu zahlen; falls aber durch Verschulden der Eisenbahnverwaltung eine Betriebsstörung eintritt, so muss der Anschlussbesitzer auf jede Entschädigung Verzicht leisten. Ausserdem ist eine scharfe Haftpflicht des Anschlussinhabers durchgeführt, die sich auf alle Arbeiten erstreckt, die für ihn vorgenommen

werden, auch soweit dieselben auf den Gleisen der Staatsbahn von den Eisenbahnbeamten selbst zur Ausführung gelangen.

Durch ministerielle Verordnung vom Dezember 1899 (Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen, Seite 457 ff) sind die Bestimmungen für Privatanschlussgleise in einigen Punkten verändert worden. Nach diesen kann der Anschlussbesitzer, falls die Anlage 10 Jahre in Betrieb ist, zu den Kosten für Änderungen, die am Anschlussgleise infolge von Veränderungen an der Staatsbahn notwendig sind, nicht mehr herangezogen werden. Auch braucht er eine Benutzung der auf seinem Werkhof liegenden Anschlussgleise Anderen nicht zu gestatten und für den übrigen Teil seines Gleises nur insoweit, als sein Betrieb dadurch nicht an Sicherheit und Regelmässigkeit Einbusse erleidet. Die Unterhaltungskosten für Gleise und Weichen sind ganz erheblich (um 33 bis 50 %) herabgesetzt. Hinzugekommen ist eine Bestimmung, durch die der Anschlussinhaber bei 100 M. Strafe gezwungen wird, jede Entgleisung eines Staatsbahnwagens auf seinem Gleise spätestens bei Rücksendung der Wagen zur Anzeige zu bringen. Weiter sind auch Bestimmungen über die Anschlussfrachten hinzugekommen. Die sonstigen Abweichungen von dem früheren Reglement sind unerheblich.

Wenden wir uns jetzt den sächsischen Bestimmungen über Privatanschlussgleise zu, so sehen wir, dass die Staatsbahnverwaltung Sachsens dem Bedürfnis nach Anschlussbahnen in einem weitaus höheren Grade Rechnung getragen hat,[1]) als die preussische Bahnverwaltung. Die sächsische Bahnbehörde ging von dem Grundsatze aus, dass zwar die Hauptbahnen im allgemeinen auf lokale Interessenten keine Rücksicht nehmen könnten, dass aber die Nebenbahnen dazu berufen seien, diese lokalen Verkehrsverhältnisse zu regeln; infolgedessen hat sie den Anschlussgleisen ihre ganz besondere Fürsorge zugewandt. So sind die Gebühren für Bedienung der Zweiggleise unter Berücksichtigung der Selbstkosten möglichst niedrig angesetzt worden. Die Herstellung des Anschlusses des Zweiggleises geschieht auf Kosten des Anschlusssuchers durch die Staatsbahnverwaltung. Für Überlassung von Bahnland zur Gleisanlage ist nach Befinden ein Mietspreis zu entrichten. Nach und

[1]) Ledig & Ulbricht: Die schmalspurigen Staatseisenbahnen im Königreich Sachsen, Leipzig 1895, Seite 51 ff.

von dem Anschlussgleise werden in der Regel nur Wagenladungen befördert, jedoch können ausnahmsweise auf Verlangen des Anschlussbesitzers auch Stückgüter befördert werden, nur kommen hierbei die Gebühren für vollbeladene Wagen zur Erhebung. Bestellung auf Abholung und Zuführung von Wagen muss wenigstens 12 Stunden vorher erfolgt sein. Der Zweiggleisbesitzer muss (wie in Preussen) eine Benutzung seines Gleises für Zwecke der Staatsbahnverwaltung gestatten, ohne dabei Anspruch auf Entschädigung zu haben. Anderen Interessenten muss die Mitbenutzung des Zweiggleises gegen entsprechende Anteilnahme an den Kosten gestattet werden. Die Ent- und Beladung der Wagen hat nach den im Binnen-Gütertarif für die Staatsbahnen vorgeschriebenen Fristen zu erfolgen. Haftpflichtbestimmungen sind identisch mit den hierfür von den deutschen Eisenbahnverwaltungen festgesetzten Normen.

Beiden Parteien steht eine zweimonatliche Kündigung zu. Die Bahnverwaltung ist jedoch berechtigt, den Vertrag ohne Kündigung sofort aufzuheben, wenn

1. die Anordnungen in Bezug auf die Weichenanlagen und deren Bedienung nicht genügend befolgt werden,
2. der Anschlussbesitzer mit seinen Zahlungen 14 Tage nach der Verfallzeit im Rückstand bleibt,
3. über sein Vermögen Konkurs eröffnet wird. Beim Tode des Anschlussinhabers steht der Bahnverwaltung das Recht zu, den Vertrag sofort aufzuheben, die Erben aber bleiben an den Vertrag gebunden.

In Österreich ist das Rechtsverhältnis der privatwirtschaftlichen Schienenstrassen, welche in öffentliche Bahnen einmünden, der sog. »Schleppbahnen«, durch verschiedene Ministerialverfügungen geregelt. Dieselben bedürfen einer Konzession des Eisenbahn- wie des Ackerbauministeriums, doch sind die Konzessionsbedingungen wesentlich milder als die der öffentlichen Bahnen. Wird fremdes Grundeigentum zum Bahnbau in Anspruch genommen, so muss die vorläufige Zustimmung der Grundbesitzer nachgewiesen werden, doch kann die zuständige Verwaltungsbehörde dem Anschlusssucher auch das Enteignungsrecht erteilen. Bahnen für den Bergbaubetrieb besitzen dieses Enteignungsrecht ohne weiteres, bei anderen Anlagen muss erst die Gemeinnützigkeit des Unternehmens nachge-

wiesen werden. Nach Fertigstellung des Bahnbaues bedarf es noch einer besonderen Konzession zur Inbetriebsetzung der Schleppbahnen.

In Frankreich ist das Verhältnis der »Chemins de fer industriels« zu den öffentlichen Bahnen durch Gesetz vom 27. Juli 1870 und durch ein Spezialgesetz vom 27. Juli 1880 geordnet. Nach diesen Gesetzen sind die Anschlussgleise im wesentlichen den Bestimmungen für die Chemins de l'interêt général unterworfen, d. h. sie gelten als interlokale Bahnen; sie bedürfen daher alle einer Konzession. Doch ist die Staatsbahnverwaltung ermächtigt, die Chemins de fer industriels gegen jederzeitigen Widerruf von den Bestimmungen über den öffentlichen Personen- und Güterverkehr zu dispensieren. Die öffentlichen Bahnen, welche in Frankreich fast ausnahmslos sich im Besitze von Privatgesellschaften befinden, sind gezwungen, wenn die staatliche Konzession erteilt ist, den Bau der Anschlussgleise zu gestatten. Es wird in besonderen Fällen den Chemins de fer industriels das Enteignungsrecht eingeräumt.

In der Schweiz werden die Privatanschlussgleise »Verbindungsgleise« genannt. Ihr Rechtsverhältnis zu den öffentlichen Bahnen ist durch Bundesgesetz vom 19. Dezember 1874 bestimmt. Die Verbindungsgleise werden hier zwar nicht den öffentlichen Bahnen gleichgestellt, bedürfen aber dennoch einer Konzession durch den Bundesrat selbst. Feste Bestimmungen über die Konstruktion der Bahnen sind nicht erlassen, sondern es ist hierin dem Bundesrat völlig freie Hand gegeben. Auch hier müssen, wie in Frankreich, die öffentlichen Bahnen den Anschluss gestatten, wenn die Konzession durch den Bundesrat erteilt ist.

Nach englischem Rechte finden auf die Anschlussgleise bestimmte Paragraphen des Gesetzes vom 30. Juli 1842, betreffend die öffentlichen Bahnen, Anwendung. Hiernach bedarf jedes Privatanschlussgleise einer Prüfung durch das Handelsministerium. Feststehende Bestimmungen über die Konstruktion der Gleise sind auch hier nicht erlassen. Der Behörde ist also völlig freie Hand gegeben, freilich mit der Einschränkung, dass sie nicht weitergehende Forderungen stellen darf, als an eine öffentliche Bahn zu stellen wären. Dasselbe gilt auch für den Betrieb, soweit die technische Seite in Betracht kommt. Rein äusserlich betrachtet, weist die englische Gesetzgebung mit der schweizerischen viel Ähnlichkeit auf. Auch

hier steht die Prüfung, Abnahme und Aufsicht der Bahn einer unbeschränkten Zentralbehörde zu. Und doch muss in England die Zentralisierung anders wirken als in der Schweiz, einmal der grösseren Ausdehnung des Landes wegen, sodann weil Schottland und noch mehr Irland dem Gesichtskreise der Zentralbehörde weiter entrückt sind. Wie ein Kenner der englischen Verkehrsverhältnisse versichert, ist dieses nicht ohne Einfluss auf die Entwickelung der Anschlussbahnen geblieben, und es sind noch heute in grossen Landesteilen, so vor allen in Wales, Irland und den nördlichen Teilen Schottlands Anschlussgleise sehr selten zu finden, viel seltener als man annehmen muss, wenn man in Betracht zieht, dass die ersten Anschlussbahnen in England schon vor fast 60 Jahren gebaut wurden. In den hier nicht genannten Landesteilen sind freilich die Anschlussgleise so häufig anzutreffen, wie nur in dem am meisten erschlossenen Teile Sachsens, dem Staate, der in dem Ausbau der Anschlüsse jeden anderen Staat Deutschlands weit übertrifft.

Mit der französischen und schweizerischen Gesetzgebung stimmt die englische darin überein, dass sie eine Verpflichtung der Hauptbahnen zur Gewährung des Anschlusses feststellt, doch erkennt sie weder prinzipiell an, dass für die Herstellung eines Privatanschlussgleises ein Enteignungsrecht zu gewähren sei, noch findet sich in der Gesetzgebung ein Hinweis darauf, dass hier ein Fall vorliege, bei dem aus allgemein nützlichen Gründen ein Enteignungsrecht gewährt werden könne.

Belgien ist hinsichtlich der Entwickelung der Privatanschlussgleise allen Ländern weit voraus und lässt auch Deutschland, das ihm in Bezug auf diese Entwickelung am nächsten steht, zurück. Von besonderem Interesse muss es daher sein, die preussischen und sächsischen Bestimmungen über die Zulassung von Privatanschlüssen mit denjenigen Belgiens zu vergleichen.

Nach § 1 der preussischen Bestimmungen ist die Benutzung des Privatanschlusses für Versendung und Bezug von Stückgütern sowie für Zwecke dritter Personen nur auf Grund besonderer Vereinbarungen gestattet. Aus den entsprechenden Paragraphen des sächsischen und belgischen Reglements geht hervor, dass es im Interesse der Bahnverwaltung liegen muss, jedes Privatanschlussgleise soviel wie möglich auszunutzen, derart, dass zwar der Verkehr zu

beiden Seiten einer Bahnlinie nach Möglichkeit entwickelt werde, dass dieses aber im Interesse des Hauptbahnbetriebes mit einer möglichst geringen Zahl von Privatanschlüssen geschehen soll. So bestimmt Artikel 35 des belgischen Reglements: »Le gouvernement se réserve le droit, de permettre à d'autres personnes de faire usage du raccordement.«

Nach § 5 der preussischen Bestimmungen hat der Anschlusssucher die Pflicht, dafür zu sorgen, dass die Anlagen und Einrichtungen des Gleises, soweit sie von ihm selbst ausgeführt werden, rechtzeitig fertig zu stellen sind. Geschieht dies nicht, hat die Eisenbahnverwaltung das Recht, entweder von dem Vertrage zurückzutreten oder sie kann auch auf Kosten des Anschlusssuchers die Arbeiten fortsetzen lassen. Sachsen und Belgien haben derartige Bestimmungen nicht, von denen die letztere sogar juristisch als anfechtbar erscheint.

Sehr allgemein gehalten ist folgende Stelle des preussischen Reglements: »In jedem Falle sind für die Art der Betriebsführung, ebenso wie bezüglich der Aufstellung und Benutzung des Betriebsmaterials die Anordnungen der Staatsbahnverwaltung und die Weisungen der zuständigen Bediensteten zu befolgen.« Eine ähnliche Bestimmung, die den Anschlussinhaber vollkommen der Willkür des Personals überliefert, findet sich weder in den sächsischen noch in den belgischen Bedingungen. Beide begnügen sich damit, den Anschlussbesitzer für jede Wagenbeschädigung auf seinen Gleisen haftbar zu machen. Diese Bestimmung ist aber auch in den preussischen Bedingungen enthalten und ist oben bereits erwähnt worden.

Recht anfechtbar ist wieder die Bestimmung des § 14 im preussischen Reglement, nach der es dem Anschlussinhaber nur zusteht, die Rechnung über die Kosten der Ausführung, Änderung, Bewachung usw. der Anlage rechnerisch zu prüfen; weder Sachsen noch Belgien weisen auch nur annähernd ähnliche Bestimmungen auf.

Auch in der folgenden Verfügung: »Die Staatsbahnverwaltung bezeichnet diejenige Stelle, wo die angebrachten und abzuholenden Wagen aufzustellen sind«, weichen die preussischen von den sächsischen und belgischen Bestimmungen ab. Nach den letzeren werden die

Wagen nur soweit gebracht, dass kein Wagen sich mehr auf den Staatsbahngleisen befindet, bezw. sie sind so aufzustellen, dass eine an die Grenze des Staatsbahngleises fahrende Lokomotive sie abholen kann.

In denjenigen Staaten, in welchen die Anschlussgleise nicht zu den öffentlichen Bahnen gezählt werden, wie z. B. in Preussen, in welchen also zum Bau der Gleise keine staatliche Konzession erforderlich ist, muss die polizeiliche Genehmigung nachgesucht werden und, sofern die Schienenstrasse öffentliche Wege berührt, bedarf es der Zustimmung der Unterhaltungspflichtigen und der Erlaubnis der Wegepolizeibehörde.

Ausserdem müssen auch, da kein Enteignungsrecht bei diesen Bahnen in Deutschland geltend gemacht werden kann, die benachbarten Besitzer, falls deren Terrain von den Anschlussgleisen benutzt wird, damit einverstanden sein.

Das bisher über die rechtliche Stellung der privatwirtschaftlichen Schienenstrassen Erörterte hat vor allem für die Anschlussgleise Geltung; aber auch bei den Industriebahnen liegen die Verhältnisse zunächst ganz ebenso, nämlich insoweit, als der Anschluss der Industriebahnen an das Staatsbahnnetz in Frage kommt oder, falls die Industriebahn sich im Besitz des Staates befindet, soweit es sich um den Anschluss der einzelnen Grundstücke an die Industriebahnen handelt. Sobald die Erbauung einer solchen Industriebahn von privater Seite erfolgt, ist im Gegensatz zu den Anschlussgleisen eine staatliche Konzession erforderlich; unter allen Umständen aber ist der Bau von der Genehmigung der Stadt abhängig, in welcher die Bahn erbaut werden soll.

Bei den Feld- und Waldbahnen kommen rechtliche Momente nicht in Frage. Da sie von keiner behördlichen Konzession abhängig sind, bleiben sie im Gegensatz zu allen übrigen Bahnen ewiges Eigentum des ursprünglichen Besitzers bezw. seiner Rechtsnachfolger. Eine Erlaubnis der Landespolizeibehörde zum Bau ist nur insofern nachzusuchen, als die Bahn öffentliche Wege benutzt.

§ 3.

Die volkswirtschaftliche Bedeutung privatwirtschaftlicher Schienenstrassen.

Nachdem wir bisher die Anlage und den Betrieb der privatwirtschaftlichen Schienenstrassen und ihre wirtschaftlichen, technischen und rechtlichen Voraussetzungen besprochen haben, wenden wir uns jetzt zu der volkswirtschaftlichen Bedeutung derselben.

1. Diese liegt vor allem in der grossen Kostenersparnis, die beim Transport von Waren auf Schienenstrassen erzielt werden kann. In den folgenden Ausführungen sollen diese Ersparnisse, welche sich durch Benutzung der Bahnanlage für verschiedene Einzelbetriebe herausstellen, in ihrer volkswirtschaftlichen Bedeutung gewürdigt werden.

Wenn man den Transport auf Gleisen mit anderen Transportarten vergleicht, so kann beispielsweise ein Arbeiter auf ebenem Terrain mittelst Schubkarren etwa 80 kg fortbewegen, während derselbe in der gleichen Zeit auf Gleisen etwa 1000 kg, also das zwölffache zu befördern vermag.

Auf guter Chaussee kann ein Pferd im Durchschnitt 2 250 kg transportieren, wenn man hier das Eigengewicht des Landwagens (750 kg) nicht in Anrechnung bringt, leistet das Pferd bei einer stündlichen Geschwindigkeit von 4 km 2 250 minus 750 kg = 1 500 kg oder 6 Tonnenkilometer pro Stunde. Auf Schienenwegen zieht das Pferd das hundert- bis hundertfünfzigfache seiner Zugkraft, die 75 kg bei 4,3 km stündlicher Geschwindigkeit beträgt, rechnet man auf das Eigengewicht der Feldbahnwagen 30 % ab,

bleibt eine Nutzlast von 70 % übrig, und man erhält als Leistung eines Pferdes:

$$\frac{100 \cdot 75 \cdot 4{,}3 \cdot 0{,}7}{1000} = 23 \text{ Tonnenkilometer}$$

in der Stunde; das ist also etwa vier mal so viel als auf guten Chausseen. Bei schlechten Wegen steigt der Verbrauch an aufzuwendender Kraft zur Fortbewegung von Fuhrwerken, wie wir gesehen haben, ganz bedeutend, und es beträgt dann im Verhältnis hierzu die Leistung eines Pferdes auf Schienenwegen das sechs- bis achtfache. Noch wesentlich günstiger gestaltet sich der Bahnbetrieb bei Verwendung von mechanischer Zugkraft, wie Dampf oder Elektrizität, die natürlich nur dann in Frage kommt, wenn eine entsprechende Ausnutzung der Bahnanlage garantiert ist.

Eine Lokomotive von 20 Pferdekräften zieht auf horizontaler Bahn 72 Tonnen. Da nun die Nutzlast 70 % der Bruttolast beträgt, bleiben 50,4 Tonnen zur Verfügung. Danach leistet die Lokomotive bei 10 km Geschwindigkeit 504 Tonnenkilometer pro Stunde. Als definitive Leistung soll aber nur die Hälfte, also 252 Tonnenkilometer in Anrechnung gebracht werden, weil die Lokomotive nicht immer voll ausgenutzt werden kann. Dieses ergibt eine Tagesleistung von 2520 Tonnenkilometern. [1]) Die Betriebskosten einer solchen Lokomotive betragen 24 M. pro Tag, [2]) also 0,96 Pfennig für das Tonnenkilometer. Zu diesen Betriebskosten treten nun noch die Beträge für Verzinsung und Amortisation des Anlagekapitals, deren Berechnung wir uns nunmehr zuwenden.

---

[1]) Hier können 10 Stunden als Tagesleistung gerechnet werden, während bei Pferden der Betrieb im Maximum 8 Stunden aufrecht erhalten werden kann.

[2]) Nach den Ermittelungen der Aktiengesellschaft für Feld- und Kleinbahnen vormals Orenstein & Koppel in Berlin, setzen sich die Betriebskosten aus folgenden Posten zusammen:

Brennmaterial	4,20 M.
Schmiermaterial	1,25 «
Reparaturkosten	1,55 «
Bedienung	9,00 «
Verzinsung und Amortisation	4,00 «
desgl. f. eine Reservemaschine	4,00 «
	24,00 M.

Will man die Amortisationskosten der verschiedenen Betriebsarten mit einander vergleichen, so muss die Zahl der Arbeitstage im Jahre festgestellt werden, damit berechnet werden kann, mit wieviel die Amortisation und Verzinsung einer Anlage pro Betriebstag in Anrechnung zu bringen ist.

Die Zahl der Betriebstage im Jahre ist abhängig von Klima und Boden und dem ganzen Wirtschaftssysteme. Als normal gelten im allgemeinen dreihundert Arbeitstage pro Jahr, und diese Zahl ist auch in dem deutschen Reichsgesetz, betreffend die Invaliden- und Altersversicherung, mehrfach als normal angenommen worden. In landwirtschaftlichen Betrieben, welche mehr als andere von der Witterung abhängig sind, sollen dieser Berechnung nur 250 Arbeitstage zu Grunde gelegt werden. [1])

Die Kosten der Gespannarbeit sind sehr verschieden. Nach den Umfragen, die wir kürzlich in den verschiedensten Teilen Deutschlands gehalten haben, betragen zurzeit die Kosten der Gespannarbeit (2 Pferde nebst Führer) im billigsten Falle 6 M., meistens 9—12 M. und steigen sogar bis zu 15 M. Man kann als durchschnittlichen Preis eines Pferdetages 4,80 M. in Anrechnung bringen.

Ein kräftiges Pferd leistet bei achtstündiger Arbeitszeit auf guter Chaussee 48 Tonnenkilometer, es betragen daher die Kosten bei Fuhrwerksbetrieb im Durchschnitt 10 Pfennig pro Tonnenkilometer, bei schlechtem Zustand der Wege steigen diese aber um das Doppelte und noch höher.

Auf Gleisen leistet das Pferd eine Nutzlast von 184 Tonnenkilometern pro Tag (23 Tonnenkilometer stündlich). Da der Pferdetag

---

[1]) Fühling, Ökonomik der Landwirtschaft, Berlin 1889, S. 258. Hier werden auch für landwirtschaftliche Betriebe 300 Arbeitstage angenommen, die sich wie folgt verteilen:

1. Frühjahrsperiode	15. März—Ende Mai	64 Arbeitstage
2. Sommerperiode	1. Juni—Ende August	80 «
3. Herbstperiode	1. September—Ende Novbr. .	76 «
4. Winterperiode	1. Dezember—14. März	80 «

Eine eigene Umfrage ergab:

1. Frühjahrsperiode	16. März—15. Juni	75 «
2. Sommerperiode	16. Juni—15. September	75 «
3. Herbstperiode	16. September—15. Dezember	75 «
4. Winterperiode	16. Dezember—15. Mai	45 «

mit 4,80 M. berechnet werden soll, kostet ein Tonnenkilometer hier nur 2,6 Pfennig.

Um einen Vergleich der Kosten des Pferdebetriebes mit denjenigen des Lokomotivbetriebes zu ermöglichen, muss man letzteren ebenfalls eine Arbeitsdauer von 250 Tagen zu Grunde legen. Die vorher erwähnten Betriebskosten von 24 M. täglich, bezw. 0,94 Pf. pro Tonnenkilometer bezogen sich auf eine Betriebsdauer von 300 Tagen. Es erhöhen sich bei 250 Arbeitstagen die Betriebskosten um 1,60 täglich, es stellt sich also das Tonnenkilometer auf 1,02 Pf.

Damit ein klarer Überblick über die gewonnenen Resultate ermöglicht wird, folgen die Zahlen in einer Zusammenstellung, aus der man leicht den Unterschied der Betriebskosten der verschiedenen Transportarten ersehen kann. Um die Betriebskosten selbst zu erhalten, muss man zu der genannten Summe noch Amortisation und Verzinsung der Gleisanlagen und des Wagenmaterials hinzurechnen. [1])

Es kostet ein Tonnenkilometer:

auf guten Chausseen bei Pferdebetrieb . . . 10 Pf.
auf schlechten Wegen bei Pferdebetrieb . . 20—30 Pf.
auf Schienenwegen bei Pferdebetrieb. . . . . 2,6 Pf.
auf Schienenwegen bei Dampfbetrieb . . . 1,02 Pf.

Beim elektrischen Betriebe [2]) werden sich die Kosten im allgemeinen noch geringer stellen, als beim Dampfbetrieb. Man rechnet hier meist mit einer Ersparnis von 30 %, [3]) doch lassen sich be-

[1]) Man rechnet für das Anlagekapital 5 % Verzinsung; als Amortisation für die Gleisanlage 10 %, für das rollende Material 15 % pro Jahr. Diese Summe ist durch 250 zu dividieren und den täglichen Betriebskosten hinzuzurechnen.

[2]) Eine Lokomotive bei 500 Volt Betriebsspannung verbraucht bei einer Belastung von

46 t . . . . . 10000 Watt
62 t . . . . . 13000 «
92 t . . . . . 15000 «

Im letzteren Falle beträgt die Leistung 25 Pferdekräfte.

[3]) Nach den Mitteilungen der Firma Arthur Koppel hat sich in der Zuckerfabrik Zülz in Schoenewitz in Oberschlesien eine Ersparnis von 50 bis 60 % gegenüber dem früheren Dampfbetriebe ergeben; doch ist diese grosse Ersparnis wohl nur als ein Ausnahmefall anzusehen. Ferner hat eine bedeutende Glasfabrik in Jena berechnet, dass sie nach Einführung des elektrischen Betriebes auf ihrer früher mit Pferden betriebenen Bahnanlage eine jährliche Ersparnis von 6—8000 M. erzielt hat.

stimmte Angaben nicht machen, da jeder Fall besonders geprüft werden muss, weil es hier ausser vielen anderen Gründen noch sehr darauf ankommt, ob und inwieweit die elektrische Kraft noch für andere Zwecke benutzt wird.

Als Beispiel für die Billigkeit des Transportes auf Schienen im Vergleich zu demjenigen auf gewöhnlichen Landstrassen mag die Bahnanlage der Wunstorfer Portland-Zementwerke gelten. In diesen befindet sich seit 1889 eine Bahn von im ganzen 7700 Meter Länge im Betriebe. Als treibende Kraft werden hier 2 Dampflokomotiven (eine davon zur Reserve) und 2 Pferde (zum Rangieren) benutzt. Die täglich zu befördernden Massen betragen ca. 1800 kg. Es sind 300 Arbeitstage im Jahre vorhanden. Die täglichen Betriebskosten setzen sich zusammen aus:

1. den eigentlichen Betriebskosten . . . . . 26,00 M.
2. den Unterhaltungskosten, der Amortisation und Verzinsung der Anlage [1]) . . . . . 43,00 M.

sie betragen also 69 M. pro Tag.

Wollte man dieselben Mengen ohne Bahnanlage transportieren, so wären nach den eigenen Angaben der Wunstorfer Portland-Zementwerke hierfür durchschnittlich 25 Pferde à 6 M. = 150 M. erforderlich. Hierzu treten noch die Unterhaltungskosten und Amortisation des Wagenmaterials und die Kosten für die Ausbesserung der Wege im Betrage von etwa 15 M. pro Tag, sodass sich die gesamten Betriebskosten beim Transport durch Fuhrwerke auf 165 M. stellen würden, während sie sich beim Transport durch eine Bahnanlage nur auf 69 M. belaufen; mithin wird bei letzterer eine Ersparnis von rund 100 M. täglich, oder bei 300 Betriebstagen eine solche von 30000 M. pro Jahr erzielt.

Welche Gesamtersparnisse sich in der Volkswirtschaft durch privatwirtschaftliche Gleisanlagen erzielen lassen, kann man annähernd an den in Deutschland im Jahre 1900 vorhandenen 7369 Anschlussgleisen schätzen. Selbst, wenn man nur annimmt, dass bei jedem Anschlussgleise eine Ersparnis von 10000 M. pro Jahr erzielt wird, eine Summe, die sicher zu gering ist, so ergibt sich ein jährlicher Gewinn von 73,6 Millionen Mark.

---

[1]) Nach den Mitteilungen der Fabrik betragen diese 12800 M. pro Jahr, also bei 300 Arbeitstagen 43 M. täglich.

Der Aufwand für den Transport ist die tote Last des Güterumsatzes, eine Verringerung dieser daher gleichbedeutend mit einer entsprechenden Ersparnis an nutzbarer Kraft für sonstige Zwecke.

2. Als weiteres Moment kommt ausser der Kostenersparnis noch die bessere Qualität des Transportes in Betracht; diese äussert sich:

1. in der grösseren Schnelligkeit und Regelmässigkeit,
2. in der Ersparung der Umladung,
3. in der Möglichkeit der Bewältigung sehr grosser Transportmengen.

Die Schnelligkeit des Transportes ist hauptsächlich in solchen Fällen wichtig, wenn es sich um Transportarbeiten handelt, die in einer bestimmten Zeit ausgeführt werden müssen, besonders auch bei solchen Arbeiten, die sehr von der Witterung abhängig sind, wie das Einbringen der Ernte, ferner auch beim Transport leicht verderblicher Waren. Die höchste erreichbare Geschwindigkeit für Lastfuhrwerke auf Feldwegen beträgt 2,5 km in der Stunde, auf chaussierten Wegen 4 km, während sie bei transportablen Gleisen auf 6 km und bei festen Gleisen bis auf 30 km gesteigert werden kann.

Die Ersparung der Umladung wird namentlich bei sehr zerbrechlichen Waren oder Gütern, die wegen ihres Gewichtes oder aus anderen Gründen (z. B. wegen Explosionsgefahr) schwer zu transportieren sind, von grossem Nutzen sein.

Die grösste Bedeutung der Schienenstrassen aber liegt in der Massenhaftigkeit und Regelmässigkeit des Transportes, und hierin sind dieselben jedem anderen Transportmittel [1]) weit überlegen. Mit welchen Transportmassen es aber die Industrie bezw. die Landwirtschaft zu tun hat, geht aus den vorher erwähnten Transportmengen bei der Zement- und Zuckerfabrikation zur Genüge hervor. Bei Fahrten auf chaussierten Wegen kann ein Gespann höchstens 4000 kg auf einmal befördern, auf Feldwegen ist das Maximalgewicht natürlich ganz bedeutend geringer, auf Schienenwegen kann ein Gespann bequem 10 000 kg befördern, während

[1]) Auch den Wasserstrassen, die im Winter häufig unpassierbar sind, die jedenfalls nie die Zuverlässigkeit und Regelmässigkeit der Schienenstrassen erreichen können.

man mit den schmalspurigen Feldbahnlokomotiven 20—100 000 kg auf einmal transportieren kann.

3. Durch privatwirtschaftliche Gleisanlagen wird ferner auch die Konkurrenzfähigkeit mancher Betriebe dem Ausland gegenüber wesentlich erhöht. Denn die Kosten für den Transport der Roh- und Hülfsstoffe, der Werkzeuge, Maschinen und endlich die Versendungskosten der fertiggestellten Güter bilden einen wesentlichen Bestandteil der Produktionskosten. Jede Verminderung der Transportkosten bedeutet also eine Verbilligung der Produkte selbst und somit eine erhöhte Konkurrenzfähigkeit dem Auslande gegenüber, eine Tatsache, die z. B. bei unseren Forsten bezw. bei den Waldbahnen in Erscheinung tritt.

Für die rationelle Bewirtschaftung von Forsten ist das erste Erfordernis der wohlfeile und schnelle Transport der Waldprodukte, das jeder Forstbesitzer sorgfältig berücksichtigen muss, wenn er seinen Produkten die Marktfähigkeit bewahren und dadurch für sich selbst einen entsprechenden Gewinn erübrigen will.

Es handelt sich bei den Erzeugnissen der Forsten, wie bei allen Arten der Urproduktion um Massenartikel, deren Wert vorzugsweise in der Menge liegt, während die Qualität erst in zweiter Linie in Betracht kommt.

Viele Waldkomplexe sind den Hauptabsatzgebieten so entlegen und mit denselben so mangelhaft durch Verkehrsmittel verbunden, dass die dort aufgespeicherten Holzvorräte garnicht oder nur zu Schleuderpreisen abgesetzt werden können. [1])

Es gewinnt den Anschein, als ob die grosse Ausbildung der Verkehrsbeziehungen, in denen wir selbst mit den entferntesten Ländern stehen, dazu beigetragen hat, unsere Forsten zu entwerten, indem, abgesehen von Eisen und Kohle, noch die ausländischen Hölzer den einheimischen eine empfindliche Konkurrenz bereiten. Dieses liegt daran, dass die Transportmittel für das ausländische Holz infolge der Vervollkommnung der Wasserverbindung immer

---

[1]) Endre: Forstwirtschaft im H. d. St., Bd. III, Seite 1145. Donner: die forstlichen Verhältnisse Preussens, Berlin 94.

billiger geworden sind, [1]) dass es an Ort und Stelle geringeren Wert besitzt als bei uns, dass es für manche Zwecke dem einheimischen Holz vorzuziehen ist, und dass es schliesslich noch vor der Versendung von den ausländischen billigen Arbeitskräften nach Möglichkeit bearbeitet wird.

Aus unseren einheimischen Forsten kann oft nur mit grösster Anstrengung menschlicher und tierischer Kräfte die Fortschaffung des Holzes erfolgen, [2]) und der hohen Transportkosten wegen ist der ausländischen Konkurrenz Tür und Tor geöffnet. Es kommt häufig vor, dass infolge der bedeutenden Förderkosten die schwachen Durchforstungshölzer und die geringeren Qualitäten Stammholz unbenutzt liegen bleiben müssen, [3]) auch die Brennholzverwertung ist an manchen Orten ganz ausgeschlossen.

Um die Benachteiligung unserer Forsten zu heben, muss unbedingt eine Verbesserung der Transportmittel stattfinden. Die Versammlung deutscher Forstmänner zu Braunschweig (1896) hat auf den grossen Vorteil hingewiesen, den Gleisanlagen im Anschluss an Hauptbahnen oder Wasserstrassen gewähren; hauptsächlich wird dieses zutreffen in Massenwaldungen mit niedrigen Holzpreisen, in wirtschaftlich schwachen, dünn bevölkerten und industriearmen Gegenden.

Die grössten Vorteile solcher Bahnanlagen sind: Verbilligung des Holztransportes, räumliche Erweiterung und Erleichterung des Holzabsatzes, Steigerung der Nutzholzausbeute, Ansiedelung von Holzindustriezweigen an der Bahn und im Walde, Erhöhung der Waldrente und Zurückdrängung der Einfuhr ausländischer Hölzer.

Von einer Reihe Königlicher und privater Forstverwaltungen, namentlich im Elsass und in Bayern, ist deshalb bereits mit dem Bau von Gleiseanlagen vorgegangen, deren wirtschaftlicher Erfolg ein ganz hervorragender ist. Oberforstmeister Runnebaum [4]) in

---

[1]) Huber: »Transport« i. H. d. St., Band VII, pag. 141: »Die Transportkosten sind heute für 4500 km so hoch als noch vor 60 Jahren für 100 km; man kann demgemäss die Produkte auf 50- und beim Seebezug auf eine 250 mal grössere Entfernung versenden.«

[2]) Deutsche landwirtschaftliche Presse, 1898, No. 7.

[3]) Vortrag des Generaldirektors Haarmann in der XXIV. Versammlung deutscher Forstmänner zu Braunschweig 1896, Seite 5.

[4]) Runnebaum: Waldeisenbahnen, Berlin 1896.

Eberswalde hat unter der Annahme von 9 M. pro Spanntag berechnet, dass auf dieselbe Entfernung 1 Festmeter Holz zu transportieren kostet:

auf Erdwegen . . . . . 2,25 M.
auf Lehmkieswegen . . . 1,80 M.
auf Pflaster . . . . . 1,10 M.
auf Schienenbahnen . . . 0,30 M.

Welche Bedeutung aber der Holzhandel für Deutschland hat, geht daraus hervor, dass 13 956 827 ha (= 25,8 % seiner Gesamtfläche) der Forstkultur dienen. Der Holzertrag aller deutschen Forsten lässt sich namentlich bei den Privatwaldungen nur schwer schätzen. In Preussen rechnet man die Holzerzeugung durchschnittlich auf 3,29 fm pro ha, [1]) in den anderen Staaten Deutschlands zwischen 3,8 und 4,5 fm. So ergibt sich für alle Forsten des Deutschen Reiches eine jährliche Holzerzeugung von 50 Mill. fm (= 3,54 fm pro ha).

Die Mehreinfuhr ausländischer Hölzer betrug:

		(1000 t)		(Mill. Mark)
1895	Gewicht	2670	Wert	135,6
1896	«	3090	«	171,0
1897	«	3730	«	226,3
1898	«	4435	«	286,0
1899	«	4565	«	277,0
1900	«	4775	«	271,0

Die Ursprungsländer dieses importierten Holzes sind: Russland, Österreich-Ungarn und Schweden. Deutschland ist zwar an und für sich nicht im Stande, seinen gesamten Holzbedarf im eigenen Lande zu decken [2]) und wird auch künftig noch auf ausländisches Holz angewiesen bleiben, aber dieser Holzimport liesse sich wesentlich verringern.

Im Jahre 1890 mussten, um weiteren Verwüstungen durch Nonnenfrass Einhalt zu tun, ungefähr 500 ha Forstbestände im Ebersberger Wald bei München niedergelegt werden. Da hier mehrere 1000 fm Holz zu transportieren waren, legte man quer durch den ganzen Forst einen normalspurigen Schienenstrang und

[1]) Donner: Die forstlichen Verhältnisse Preussens, Berlin 1894.
[2]) Gothein: Der deutsche Aussenhandel, Berlin 1901, S. 585.

schaffte an diesen mittels transportabler schmalspuriger Gleise das Holz aus den entferntesten Teilen des Waldes heran. So gelang die Beseitigung dieser ungeheuren Holzmengen innerhalb weniger Monate, während ohne eine Bahnanlage der Transport vielleicht mehrere Jahre beansprucht und dementsprechend grössere Kosten verursacht hätte.

4. Von besonderer Wichtigkeit sind Gleisanlagen auch bei Bodenmeliorationen, namentlich bei der Moordammkultur.

Die Moordammkultur besteht darin, dass man die ganze zur Kultur bestimmte Fläche durch offene Gräben in Streifen von 20—50 m Breite zerlegt. Nachdem hierdurch oder unter Umständen noch durch Anwendung von Drainage das Moorfeld genügend entwässert ist, wird dasselbe mit einer Sandschicht von 10—15 cm Höhe überschüttet, damit die Fläche für die Aufnahme der Saat brauchbar ist. Da die Moorboden-Analysen gezeigt haben, dass diese Böden meist arm an kali- und phosphorsäurehaltigen Substanzen sind,[1]) wird es empfehlenswert sein, dem Acker noch Düngstoffe zuzuführen, welche diese Bestandteile enthalten.

Für Landfuhrwerk ist der Moorboden infolge seiner Wasserhaltigkeit meist unpassierbar, falls nicht besondere Dämme aufgeschüttet werden; man wendet deshalb in neuerer Zeit ausschliesslich Schienengleise an. Die Gleise einer sogenannten Moorbahn, welche auf sehr breit konstruierten Stahl- oder Holzschwellen ruhen, werden ohne weitere Vorbereitungen auf den weichen durchlässigen Boden gelegt und sind sofort, nachdem die Strecke die nötige Ausdehnung erlangt hat, betriebsfähig.

Um eine Fläche von 70 Morgen (17,87 ha) durch Moordammkultur in Acker zu verwandeln, sind 20 000 cbm Sand erforderlich. Die Bahnanlage hierfür kostet nach den Mitteilungen des Bochumer Vereins für Bergbau- und Gussstahlfabrikation etwa 8 600 M. Die Betriebskosten stellen sich unter der Annahme, dass die Bahn in demselben Jahre nicht weiter verwendet wird, auf 8 000 M. Daher kommen auf 1 Morgen rund 115 M. oder auf 1 ha 448 M. Wollte man diese Arbeit mit Fuhrwerk ausführen, so wären für 20 000 kbm Sand 33 000 Fuhren erforderlich. Da zwei Pferde bei 1100—1200 m

[1]) Heinrich: Dünger und Düngen, Berlin 1899, Seite 102.

Entfernung täglich den Weg 10—12 mal zurücklegen können, sind 2778 Gespanntage erforderlich. Wenn man, wie bei der Bahnanlage, 10 M. pro Spanntag rechnet, ergibt sich mit Nebenkosten eine Gesamtsumme von 31 750 M., also für 1 Morgen rund 454 M. und für 1 ha 1777 M. Dieser Betrag ist so hoch, dass in den meisten Fällen von einer Moordammkultur Abstand genommen werden müsste, wenn nicht die sehr viel billigere Transportart auf Schienen zur Verfügung stände. Wie wichtig aber gerade die Moorkultur für Deutschland ist, geht daraus hervor, dass ungeheure Flächen auf diese Weise noch urbar zu machen sind. V. d. Goltz schätzt dieselben auf über 2 Millionen ha.

Aber auch nach Fertigstellung der Moorkultur behält die Bahnanlage mit den verschiedenen Anschlüssen noch ihre grosse Bedeutung. Da diese neuen Moordammkulturen stets in verkehrsärmeren Gegenden liegen, denn sonst hätte sich ein Bedürfnis zur Urbarmachung bereits früher geltend gemacht, leistet die ursprüngliche Moorbahn später als Wirtschaftsbahn vorzügliche Dienste. Bisweilen kann sich aus einer solchen Moorbahn sogar auch eine Kleinbahn entwickeln, wofür ein besonders charakteristisches Beispiel die vor einigen Jahren auf dem Friedländer Moor in Mecklenburg angelegte Moorbahn bietet. Diese ursprünglich 9 km lange Moorkulturbahn bildete die Grundlage zu der jetzt 100 km langen Kleinbahn Jarmen—Friedland—Ferdinandshof.

5. Als weiterer Vorteil der Schienenstrassen tritt namentlich in landwirtschaftlichen Betrieben der Umstand hervor, dass durch eine Bahnanlage sich eine Ersparnis an Arbeitskräften erzielen lässt, eine Tatsache, die deshalb von besonderer Wichtigkeit ist, weil eine der Hauptschwierigkeiten, mit denen die Landwirtschaft zu kämpfen hat, gerade in dem Mangel an Arbeitskräften besteht. [1]) Die im Interesse der Volkswirtschaft dringend gebotene intensivere Gestaltung der Bodenkultur wird hierdurch sehr erschwert und in vielen Fällen geradezu unmöglich.

Wenn man auch durch Verwendung von Feldbahnen die überaus wichtige und schwierige Frage der Beschaffung der landwirtschaftlichen Arbeiter nicht lösen kann, so ist es doch von nicht

[1]) v. d. Goltz: Agrarwesen und Agrarpolitik, Jena 1899. Seite 147.

zu unterschätzender Bedeutung, dass die Feldbahnen (und mit ihnen eine Reihe anderer maschineller Einrichtungen) wesentlich zur Verminderung der Arbeiterzahl in landwirtschaftlichen Betrieben beitragen können.

6. Ferner werden durch eine privatwirtschaftliche Bahnanlage manche kostspieligen Wegebauten erspart, indem Wege, die entweder sehr oft oder solche, welche zwar selten, dafür aber mit um so grösseren Transportmassen befahren werden, mit Vorteil durch eine feste bezw. transportable Schienenstrasse sich ersetzen lassen. Auch dieses Argument verdient bei dem schlechten Zustande, in welchem sich die meisten Privatwege befinden, mehr Beachtung, als es bisher gefunden hat. Bei den preussischen Chausseebauten stellt sich 1 km Weg durchschnittlich auf 20 000 M und 625 M. Unterhaltungskosten pro Jahr; bei schmalspurigen Bahnen hingegen beträgt der Herstellungspreis für 1 km Strecke nur 3—10 000 M., je nach dem, ob es sich um transportable oder feste Bahnanlagen handelt. Was die Unterhaltungskosten betrifft, so sind diese nach den bisherigen Erfahrungen nur minimal, doch lassen sich bestimmte Angaben darüber zurzeit nicht machen. Landbauinspektor Rautenberg in Gardelegen hat den Plan ausgebildet, in die Steinbahn der Chausseen eine eiserne Schiene einzulegen, derart, dass die gewöhnlichen Landfuhrwerke durch eine seitliche Führung auf der Schiene festgehalten werden. Diese Führung soll aber nur so niedrig sein, dass ein Fahren über dieselbe keine Schwierigkeit bietet. Nach längeren Verhandlungen einerseits mit der Vertretung des Kreises Gardelegen, andererseits mit der Vertretung des Bochumer Gussstahlvereins, wurden im Herbst 1895 die ersten Versuche mit derartigen Strassenschienen gemacht. Nach späterer Vervollkommnung einiger technischer Mängel wurde eine solche Schienenstrasse auf dem bis dahin unbefestigten Wege von der Kreis-Chaussee Clötze—Öbisfelde zum Bahnhof Buchhorst (11 km) begonnen. Die Erleichterung für die Zugtiere war bei den angestellten Versuchen eine ganz bedeutende, indem ein Wagen mit 117 Ctr. Steinen bequem gezogen werden konnte. Solche Strassenschienen-Anlagen sind ferner noch in der Rheinprovinz, in den Provinzen Hannover, Brandenburg usw. hergestellt.

Die Vorzüge dieses Systems lassen sich dahin zusammenfassen, dass

a) die Unterhaltungskosten der Strasse sich vermindern,
b) die Wagen auf den Schienen leichter und besser laufen als selbst auf den bestunterhaltenen Strassen,
c) die Fahrgeschwindigkeit eine viel grössere ist,
d) die Wagen und das Pferdematerial mehr geschont werden.

7. Die Anlage von Kleinbahnen mit einem dichten Netz von Privatanschlüssen könnte weiter auch der inneren Kolonisation zu Gute kommen, besonders in den Fällen, in welchen diese mit dazu dienen soll, den deutschen Osten und vornehmlich auch die ostelbische Landwirtschaft wieder zu heben. Bei dieser grossartig aufgefassten Reform zur Wiedergewinnung weiter Strecken für den deutschen Bauernstand ist unseres Erachtens die Einbeziehung dieser Kolonialbezirke in das Verkehrsnetz durch die Anlage von Kleinbahnen mit zahlreichen Privatanschlüssen nicht genügend beachtet worden. Was nützt es, durch Be- und Entwässerung und durch jede Art von Bodenmeliorationen den Boden für den aus Westdeutschland kommenden Siedler brauchbar zu machen, wenn man ihm nicht Gelegenheit gibt, seine Produkte abzusetzen. Wenn der Fall, dass tüchtige Ansiedler auf der übernommenen Stelle nicht vorwärts kommen können, dass sie nach einigen Jahren gezwungen sind, die Ansiedlung nach Verlust all' ihrer mitgebrachten Habe zu verlassen, so häufig eintritt, dass durch die üblen Erfahrungen, welche jene gemacht haben, viele andere Bauern sich von der Siedlung abschrecken liessen, so scheint uns die Ursache dieser traurigen Tatsache zum grossen Teil darin zu liegen, dass man es unterlassen hat, diese neuen Kolonisationsgebiete durch Anlage von Kleinbahnen mit Privatanschlüssen dem Verkehr zu erschliessen. [1]) Man hört oft einwenden, dass die Ansiedler ihr Land nicht den Verhältnissen entsprechend angebaut hätten und dass sie, mehr als sie taten, sich auf den Körnerbau hätten legen sollen. Hiergegen lässt sich zweierlei sagen: Wo sollen die Siedler ihren Überfluss an

[1]) Fürst v. Bülow hat in seiner Rede über die Ostmarkenpolitik im Preussischen Abgeordnetenhause (am 19. Januar 1903) das Bedürfnis des Baues neuer Schienenwege für die Ostmarken anerkannt, und es sollen 24 Millionen Mark für diese Zwecke bewilligt werden.

Körnern über den eigenen Bedarf absetzen, wenn schon die grösseren Gutsbesitzer, welche bedeutendere Quantitäten auf einmal liefern können, mit Absatzschwierigkeiten zu kämpfen haben? Zweitens aber, zur Zeit, da die Ansiedler den für östliche Landesteile kleinen, für westliche aber zur Ausnutzung der Arbeitskraft und zur Ernährung einer Familie ausreichenden Hof übernahmen, da rechneten sie mit den gewohnten westlichen Verhältnissen, die ja auch in der Güte der Siedlungsstelle meistens vorlagen, aber nicht in der Absatzmöglichkeit. Man musste die Leute gleich beim Ankauf darauf aufmerksam machen, dass die Absatzverhältnisse des Ostens doch ganz anders liegen als im Westen, oder besser, man musste die Fonds, welche der Ansiedlungskommission zur Verfügung standen, zu einem bestimmten Teile mit auf die Verkehrserschliessung verwenden und in der Ansiedlung sich zunächst auf die längs den durchgehenden Bahnen und längs den fahrbaren Wasserläufen liegenden Streifen von etwa einer halben Meile Breite zu jeder Seite der Bahn beschränken; dann wäre zunächst eine feste Siedlungsbasis geschaffen, an die man dann den weiteren Ausbau hätte anschliessen können. So aber, wie es jetzt geschehen ist, hat man blindlings hier und dort ein Gut herausgerissen uud parzelliert, ganz unbekümmert darum, ob die Verkehrsverhältnisse hier ein Dorf zuliessen, dessen einzelne Bauern noch ostdeutschen Verhältnissen doch nur als Kleinbauern bezeichnet werden konnten.

Man dürfte nun vielleicht den Einwand erheben, dass die Durchführung dieser Idee die Renten der einzelnen Stelle so erhöht haben würde, dass für die Rentengüter sich dann keine Abnehmer mehr gefunden hätten.

Um eine Quadratmeile Landes längs einer grossen Verkehrsbahn zu erschliessen, bedarf es im Höchstfalle dreier schmalspuriger Hauptstränge von 60 cm Spurweite und einer Meile Länge, von denen zwei zu beiden Seiten der Bahn herlaufen, um bei den Stationen ihre Güter abgeben zu können, während das dritte senkrecht zu diesen Strängen läuft. Liegen die Stationen dichter bei einander, kann man statt eines parallelen und eines senkrechten einen Diagonalstrang bauen. Die Seiten- bezw. Diagonalstränge wären mit Kletterweichen zu versehen, damit die Anschlussgleise von den einzelnen Höfen in diese einmünden können.

Zur Erschliessung von einer Quadratmeile Landes wären also im Höchstfalle 22,5 km feste Bahnstrecke notwendig, die sich etwa auf 450 000 M. stellen würden, die mit 20 000 M. zu verzinsen und zu amortisieren wären, d. h. für jeden Morgen wäre eine Mark mehr Rente zu zahlen. Diese Summe liesse sich doch wohl in Anbetracht der grossen Vorteile, welche der Anschluss an das grosse Verkehrsnetz bietet, noch aufbringen.

Wie sehr durch Anlage von Feldbahnen mit anschliessenden Schmalspurbahnen die Bevölkerung selbst wächst, dafür ist eines der besten Beispiele der zunehmende Verkehr auf der mecklenburgischen-pommerschen Schmalspurbahn. [1])

An diese Bahn sind jetzt 50—60 Güter, Gemeinden oder Betriebe angeschlossen. Auf den Gütern fehlte früher jede Möglichkeit zum Zuckerrübenbau, weil die Absatzgelegenheit mangelte. Jetzt betreibt fast jedes der angeschlossenen Güter in mehr oder weniger grossem Umfange Zuckerrübenbau; auch der Kartoffelbau zur Stärkegewinnung hat zugenommen. Der Transport von Zuckerrüben, von Düngstoffen, der Rücktransport des Scheideschlammes, der Transport von Kartoffeln sind überhaupt erst durch die Bahn ins Leben gerufen worden. Diese Güter exportieren jetzt auch Getreide in weit grösserem Umfange als früher und haben zu diesem Zwecke ein gemeinsames Silo in Anklam angelegt. Ein ganz neuer Exportartikel sind endlich durch die Bahn noch die sogenannten Findlinge geworden, d. h. jene grossen, wahrscheinlich während der Eiszeit durch den Eisgang herangeschleppten Granitblöcke, die hier sehr zahlreich auf den Feldern herumliegen.

In der Zeit, in welcher die Landwirte nichts anderes zu tun hatten, haben sie damit begonnen, diese Findlinge auszugraben, sie auf transportable Feldbahnen an die Anschlussbahnen und von dieser durch die mecklenburgisch-pommersche Bahn nach Anklam zu schaffen. Von hier aus sind sie dann weiter nach Swinemünde zum Hafenbau und stromaufwärts durch die Kanäle nach Berlin zur Strassenpflasterung verfrachtet worden. Waren diese Steine früher für den Landwirt ein grosses Hindernis, so wurden sie jetzt

[1]) Schweder: Die Kleinbahnen im Dienste der Landwirtschaft, Berlin 1895.

v. Damnitz: a. a. O., Seite 133 ff.

für ihn eine sehr gute Einnahmequelle. Der Transport an solchen Steinen soll schon etwa 10 Millionen Ctr. betragen.

An diesem Orte soll noch ein besonders interessantes Verwendungsgebiet der Feldbahnen besprochen werden:

Eine eigenartige Verwendung der Feldbahn fand im Jahre 1895 im Kreise Schmalkaden statt.[1]) Dort war der Marktflecken Brotterode durch eine grosse Feuersbrunst völlig vernichtet worden. Die sehr arme Bevölkerung geriet durch diesen Brand in eine fast beispiellose Notlage. Dazu kam noch, dass der Wiederaufbau des Ortes mit grossen Hindernissen verbunden war, weil infolge des Fehlens jeder Bahnverbindung und infolge der ungünstigen Steigungsverhältnisse die Anfuhr von Baumaterialien bedeutende Kosten und Schwierigkeiten verursachte und schliesslich gänzlich zu stocken drohte. Da wandte sich der Landrat des Kreises an das Kriegsministerium mit der Bitte, durch eine möglichst schleunige Herstellung einer Feldbahnverbindung die bedrängte Gemeinde Brotterode zu unterstützen. Der Bitte wurde Gehör gegeben und es wurde innerhalb 37 Tagen eine 14,5 km lange Feldbahn von 60 cm Spurweite gebaut, obwohl mehrere eiserne und hölzerne Brücken zu errichten waren und die starken Steigungen dem Bahnbau besonders grosse Hindernisse in den Weg legten. Auf diese Weise konnte die Gemeinde, da der Frachtsatz für die ganze Strecke nur auf 10 Pfennig pro Ctr. angesetzt war, billig und schnell Baumaterial heranschaffen. Im Sommer 1896 transportierte die Bahn 360 000 Ctr., im nächsten Jahre wurde nur noch zur Errichtung einzelner öffentlicher Gebäude der Betrieb auf kurze Zeit wieder aufgenommen, dann erfolgte der Abbruch der Strecke, da der Verkehr zu gering wurde.

Ausser den bereits besprochenen Verwendungsarten der privatwirtschaftlichen Schienenstrassen gibt es noch eine ganze Reihe weiterer Betriebe, in denen dieselben eingeführt sind, so vor allen Dingen im Bergbau. In diesem hat sich überhaupt zuerst das Bedürfnis nach Schienenstrassen, wie schon in der Einleitung betont wurde, geltend gemacht. Im Bergbau werden Bahnanlagen sowohl über als auch unter Tage benutzt. Da man es hier mit

---

[1]) Zeitschrift für Kleinbahnen, Jahrgang 1894.

Massentransporten zu tun hat, sind für den Bergbau billige und bequeme Verbindungen mit den öffentlichen Verkehrsstrassen (Eisenbahnen und Kanäle) von ganz besonderer Wichtigkeit.

Der Betrieb auf den Bergwerksbahnen ist nach einer amtlichen Berechnung [1]) so billig, dass sich auf diesen bei Entfernungen bis zu 20 km der Lastentransport niedriger stellt als auf den Hauptbahnen.

Wie in Bergwerksbetrieben werden auch die Bahnen in Steinbrüchen, Schiefergruben usw. angewendet, nur hat man es hier seltener mit Tiefbauten zu tun; da diese sich sehr oft an Bergen befinden, so erfolgt hier der Transport des Materials häufig durch den vorher besprochenen Bremsbergbetrieb.

Die grösste Ähnlichkeit mit den Bergwerksbahnen weisen die im modernen Hochbauwesen benutzten Bahnanlagen auf. Hier werden bei grösseren Bauausführungen nicht nur auf dem Terrain selbst, sondern auch in den einzelnen Etagen entsprechend dem Fortschreiten des Baues Gleise verlegt. Die Feldbahnwagen werden durch Aufzüge in die einzelnen Etagen befördert. Auf diese Weise wird an Zeit und an Kosten für den Transport von Baumaterialien erheblich gespart. Weil der Raum auf dem Bauplatz meistens ein beschränkter ist, empfiehlt es sich hier, über eine Spurweite von 50 cm nicht hinauszugehen. Aus demselben Grunde werden auch an Stelle der Weichen Drehscheiben Verwendung finden. Aber auch im Tiefbauwesen werden Bahnen in grösstem Umfange benutzt. Als geradezu unentbehrlich sind Schienenanlagen bei Tunnelbauten anzusehen, weil es sich hier darum handelt, bedeutende Erdmassen aus schwer zugänglichen Orten fortzuschaffen. Vielfach werden auch einschienige Gleise im Baubetriebe verwendet, auf diesen vollzieht sich der Transport der Handkarren billiger, leichter und schneller als auf einem Bohlenbelag.

Schliesslich werden Feldbahnen in fast allen industriellen Grossbetrieben verwendet, da hier beinahe ausnahmslos grössere Transportmengen zu bewältigen sind. Die Gleisanlagen befinden sich nicht nur auf den Fabrikhöfen, sondern auch in den Fabrikräumen selbst. Auf dem Fabrikhof verlegt man ein oder mehrere Haupt-

[1]) Zeitschrift für Kleinbahnen, Jahrgang 1894.

gleise; es muss aber darauf Rücksicht genommen werden, dass durch diese der Verkehr nicht behindert wird. An die Hauptgleise schliessen sich dann mit Hülfe von Weichen oder Drehscheiben Abzweigungen nach den einzelnen Betriebsstellen bezw. den Lagerräumen an. Dieselben Ursachen, die bei Fabriken für die Einführung von Bahnanlagen in Betracht kommen, liegen auch bei Lagerplätzen in der Nähe von Güterbahnhöfen, Häfen und Wasserstrassen vor. Doch soll auf nähere Einzelheiten nicht eingegangen werden. Es kommt an dieser Stelle nur darauf an, zu zeigen, wie vielseitig sich der Betrieb privatwirtschaftlicher Schienenstrassen gestaltet und welche Bedeutung er gegenwärtig für die Volkswirtschaft erlangt hat.

Nachdem wir die Feldbahnen in den verschiedensten Betrieben betrachtet haben, bei denen vornehmlich ihre Eigenschaft als kostensparender Faktor in Betracht kam, wenden wir uns jetzt noch einigen Verwendungsarten zu, bei denen es in erster Linie auf andere Momente ankommt.

Besonders wichtige Dienste leistet die Feldbahn in militärischer Hinsicht. [1]) Sie unterstützt die Kriegsoperationen besonders dadurch, dass sie zur Verproviantierung der Truppen ein bequemes Mittel bietet. Durch leichtbewegliche Gleise lässt sich die Verbindung mit jedem Heeresteile leicht aufrecht erhalten. Finden die Kriegsoperationen in Gegenden statt, in denen entweder keine Eisenbahnen vorhanden oder die bestehenden zerstört sind, so bieten die Feldbahnen einen willkommenen Ersatz dafür, indem sich durch ihre Hülfe ein rascher Truppentransport erreichen lässt. Durch sie lassen sich auch im Mobilmachungsfalle die vorhandenen Festungswerke schnell armieren und während eines Angriffs fortlaufend mit Munition, Proviant usw. versorgen. Die militärischen Feldbahnen sind eine bedeutende Vermehrung der Kampfmittel für den Kriegsfall und sind deshalb auch bei allen Heeresverwaltungen eingeführt. Deutschland soll weit allein über 600 km Militärfeldbahnen besitzen. [2])

---

[1]) Zeitschrift des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen, Jahrgang 1893.
Zeitschrift für Kleinbahnen, Jahrgang 1897.

[2]) Moritz: a. a. O., Seite 28.

Ein vorzügliches Hülfsmittel sind die Feldbahnen auch für Forschungsreisen, da hier die Schwierigkeit der Fortschaffung des Gepäcks oft eine fast unüberwindliche ist. Die meisten Entdeckungsreisen werden teils zu Lande, teils zu Wasser ausgeführt und bieten, weil das von der Expedition benutzte Boot mitunter mehrere Tagereisen weit zu Lande auf schwer zugänglichen Wegen transportiert werden muss, viele Transportschwierigkeiten. Bei der Verwendung von leichtbeweglichen Gleisen zur Fortschaffung des Bootes geht der Transport unter grösster Schonung der Arbeitskräfte verhältnismässig rasch vorwärts, was durch die Erfahrungen der Forschungsreisenden Dr. Balay und Mizon bestätigt wurde.

Die Konstruktion einer solchen Bahn ist in der Weise durchgeführt, dass Schienen und Wagen den denkbar kleinsten Raum bei verhältnismässig geringem Gewicht in Anspruch nehmen, sodass die jedesmalige Verpackung in das Boot keine nennenswerte Mühe verursacht.

Als letzter Punkt bleibt noch übrig, auf die Bedeutung hinzuweisen, welche die privatwirtschaftlichen Schienenstrassen, wie bereits an anderer Stelle ausgeführt wurde, auch in hygienischer Hinsicht besitzen können. Hier sollte nur nochmals betont werden, dass eine Verlegung der Fabrikbezirke an die äusserste Grenze der Stadt ohne Schädigung der Industrie nur durch privatwirtschaftliche Schienenstrassen erreicht werden kann. Diese tragen also in erheblicher Weise dazu bei, die hygienischen Verhältnisse grosser Städte zu verbessern bezw. die für ihre Bewohner sich bemerkbar machenden schädlichen Einwirkungen, welche mit der Zunahme der Fabriken unvermeidlich verknüpft sind, so viel als möglich zu mindern.

8. Schlusswort.

Der Transportaufwand im Güterverkehr lässt sich mit den schädlichen Widerständen einer sich bewegenden Maschine vergleichen. Wie es bei dieser unter Umständen möglich ist, dass ihre gesamte Arbeitsleistung durch solche schädlichen Widerstände aufgebraucht wird, so beeinträchtigen zu hohe Transportkosten die Transportfähigkeit und damit auch den Wert eines Gutes sehr bedeutend und können bisweilen sogar seine Transportfähigkeit völlig ausschliessen, während andererseits niedrige Transportkosten das Absatzgebiet eines Gutes erheblich vergrössern.

Es liegt daher in Anbetracht der Bedeutung, die auch den privatwirtschaftlichen Schienenstrassen bei der Güterbeförderung zukommt, im Interesse der ganzen Volkswirtschaft:

1) dass die Bahnen in grösserem Umfange als bisher eingeführt werden, insbesondere auch in landwirtschaftlichen Betrieben, welche sich mehr als andere gegen technische Neuerungen ablehnend verhalten,
2) dass die Benutzung einer Bahnanlage auch für vorübergehende einzelne Zwecke ermöglicht wird.

Dieses lässt sich auf zwei Wegen erreichen; erstens durch private Veranstaltungen und zweitens durch den Staat selbst.

Unter den privaten Veranstaltungen kommen namentlich die landwirtschaftlichen und industriellen Vereinigungen in Frage, welche durch Publikationen in ihren Fachblättern auf die Wichtigkeit der privatwirtschaftlichen Schienenstrassen für die verschiedensten Zwecke hinweisen müssen. Sie müssten ferner auch bemüht sein, ihren Mitgliedern das für eine Bahnanlage nötige Kapital zu einem mässigen Zinsfusse zur Verfügung zu stellen; wenigstens aber sollten sie dafür Sorge tragen, ihren Mitgliedern Feldbahnen für vorübergehende einzelne Zwecke gegen Erstattung einer geringen

Leihgebühr zu überlassen. [1]) Durch genossenschaftliches Vorgehen lässt sich gerade hier viel erreichen.

Was den Staat anlangt, so müsste er Musteranlagen in seinen Domänen und Forsten schaffen und deren Betriebsergebnisse periodisch veröffentlichen. Im Anschluss hieran dürfte es sich auch empfehlen, in den land- und forstwirtschaftlichen Lehranstalten nachdrücklichst auf die Wichtigkeit dieser Bahnen hinzuweisen. Vor allem aber ist es erforderlich, dass der Staat die Stellung, welche er bisher den Privatanschlussbesitzern gegenüber einnimmt, verändert. Das geringe Entgegenkommen, welches die Eisenbahnverwaltung den Anschlussbesitzern bietet, rührt von der allzu privatwirtschaftlichen Auffassung her, welche die Bahnbehörden von ihrer Aufgabe haben; sie erblicken diese nur darin, den öffentlichen Verkehr zu fördern und übersehen dabei ganz, dass sich der öffentliche Verkehr aus der Summe des Privatverkehrs zusammensetzt. Dadurch, dass sie diesen heben, heben sie gleichzeitig auch den öffentlichen Verkehr.

Daher ist es mit den Pflichten der Eisenbahnverwaltung sehr wohl vereinbar, dass mildere Bestimmungen als die vorher aufgeführten den Besitzern von Privatanschlussgleisen gewährt werden, dass namentlich ihre Haftpflicht vermindert wird [2]) und dass in der Handhabung der einzelnen Paragraphen der Pachtverträge nicht allzu streng und schematisch verfahren wird. Obwohl nicht verkannt werden soll, dass in neuerer Zeit das Entgegenkommen der preussischen Eisenbahnbehörde den Anschlussbesitzern gegenüber einen wesentlichen Fortschritt zu verzeichnen hat, so ist doch in Sachsen und in Baden, welche ähnliche Bestimmungen für die Privatanschlüsse haben wie Preussen, ihre Handhabung eine viel mildere.

---

[1]) Einzelne Fabriken, wie z. B. die Aktiengesellschaft für Feld- und Kleinbahnen-Bedarf vorm. Orenstein & Koppel und Arthur Koppel in Berlin haben bereits das Vermieten von Feldbahnen, Lokomotiven usw. eingeführt. Unter Umständen wird sogar der Mietspreis, falls ein späterer Ankauf beabsichtigt sein sollte, auf den Kaufpreis in Anrechnung gebracht,

[2]) Mitteilungen des Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirtschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen, Düsseldorf 1887. No. 1—3, Seite 78.

Im preussischen Gesetz treten besonders zwei grosse Mängel hervor. Der erste ist darin zu erblicken, dass das Gesetz nicht wenigstens im Prinzip anerkennt, dass auch bei Privatanschlüssen grosse gemeinnützige Interessen in Frage kommen können und der Bahnbehörde nicht das Recht zugestanden wird, in diesen Fällen zugleich mit der Konzession in Verbindung mit den massgebenden Behörden ein Enteignungsrecht zu verleihen.

Der zweite Mangel des Gesetzes ist darin zu suchen, dass nicht auch bestimmte Maximalbedingungen aufgestellt werden, bei deren Vorhandensein die Hauptbahn den Anschluss herstellen muss. Eine der Maximalbedingungen könnte die sein, dass die Gemeinnützigkeit des Anschlusses für die betreffende Gegend zu beweisen wäre.

Nach den bisherigen Erfahrungen wäre es allerdings zu wünschen, dass die Bestimmungen für Privatanschlussgleise einheitlich durch Reichsgesetz geregelt würden und dass zu ihrer Durchführung Reichsbehörden geschaffen werden. Diese wären dann in der Lage, ihre Machtbefugnis bei den Verwaltungen derjenigen Staatsbahnen zur Geltung zu bringen, die sich in der Gewährung von Anschlüssen allzu ablehnend verhalten.

Wenn auch die einzelnen privatwirtschaftlichen Schienenstrassen im Vergleich zu den öffentlichen nur eine untergeordnete Rolle spielen, so muss ihnen doch, wenn man sie in ihrer ganzen Ausdehnung würdigt, eine weit grössere Bedeutung eingeräumt werden, als es gegenwärtig meistens geschieht. Sie sind in gleichem Sinne Verkehrsstrassen wie die öffentlichen und zum Gedeihen und Wohle eines industriell und landwirtschaftlich tätigen Volkes ebenso notwendig wie diese. Es ist daher eine unrichtige Auffassung, wenn man beide Schienenstrassen allzu scharf von einander trennt.

Inhaltsverzeichnis.

Seite

Literaturverzeichnis 3

Einleitung 7

1. Definition der Schienenwege,
2. Wirtschaftliche Eigentümlichkeit derselben,
3. Vorteile der Schienenwege gegenüber anderen Strassen,
4. Entwickelung der Schienenwege,
5. Einteilung derselben,
6. Stellung der privatwirtschaftlichen Schienenstrassen im System der Bahnen.

§ 1. Anlage und Betrieb privatwirtschaftlicher Schienenstrassen . . 15

1. Anschlussgleise,
2. Feld- und Waldbahnen,
3. Industriebahnen in Fabrikbezirken.

§ 2. Voraussetzungen für die Anwendbarkeit privatwirtschaftlicher Schienenstrassen 33

1. Wirtschaftliche, technische und lokale Voraussetzungen,
   a) Anschlussgleise
   b) Feld- und Waldbahnen 39
   c) Städtische Fabrikbezirke mit Industriebahnen 49
2. rechtliche Voraussetzungen 52
   a) Anschlussgleise
   b) Städtische Fabrikbezirke mit Industriebahnen,
   c) Feld- und Waldbahnen.

§ 3. Volkswirtschaftliche Bedeutung privatwirtschaftlicher Schienenstrassen 62

1. Kostenersparnis,
2. Bessere Qualität des Transportes, ... 67
3. Erhöhung der Konkurrenzfähigkeit, ... 68
4. Erleichterung von Bodenmeliorationen 71
5. Verringerung der Arbeiterzahl 72
6. Ersparung von Wegebauten 73
7. Bedeutung der privatwirtschaftlichen Schienenstrassen . . 74
   a) bei der inneren Kolonisation,
   b) im Bergbau,
   c) im Bauwesen,
   d) in der Industrie,
   e) in militärischer Hinsicht,
   f) für Forschungsexpeditionen,
   g) in hygienischer Hinsicht.
8. Schlusswort 81

Theodor Abb